

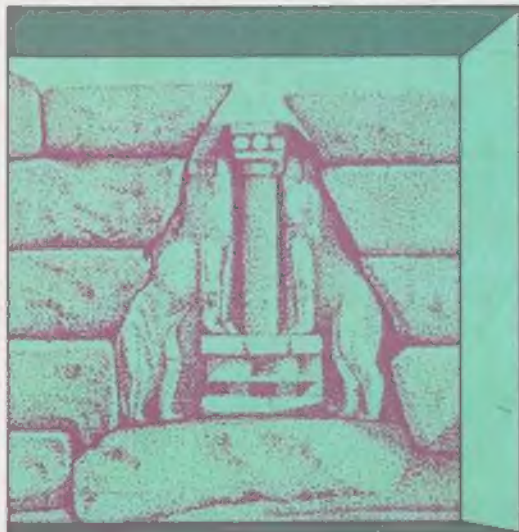
# التقنية في العالم القديم



تأليف  
هنري هودجز

ترجمته  
رعدة قاقيش

مراجعة  
د. محمود أبو طالب



الدار العربية للتوزيع والنشر  
عمان - الأردن



*mohamed khatab*

النقبة  
في المسالك القديمة



# النقش في عالم القديم

الدار العربية للتوزيع والنشر  
عمان - الأردن

تأليف: هزري هودجز  
ترجمة: ربة قاقيش  
مراجعة: د. محمود أبو طالب  
شرف الدين طه - أحمد الزمعات

الدار العربية للتوزيع والنشر  
عمان - الأردن

## المؤلف

هنري هودجز «Henry Hodges»

- ولد المؤلف عام ١٩٢٠ ، في ددنجتون في إنجلترا .
- تلقى تعليمه الجامعي في كلية سانت جون في كامبردج ، ثم أتم دراسته في معهد الآثار بجامعة لندن .
- عمل محاضراً في جامعة كوينز في بلفاست وفي معهد الآثار في جامعة لندن ، وفي جامعة كوينز في أونتاريو .
- من مؤلفاته الأخرى في حقل الدراسات الأثرية :

Artifacts: An Introduction to Early Materials and Technology, John Baker Publishers, London 1964.

هذه ترجمة كاملة لكتاب :

## Technology in the Ancient World

تأليف : Henry Hodges

First edition 1970

Second edition 1980

جميع الحقوق محفوظة

الطبعة العربية الأولى

١٩٨٨ م - ١٤٠٨ هـ

## الفهرس

الصفحة	المحتويات
٩	١ - المقدمة : المصادر ، المكان والزمان
٢٥	٢ - البدايات ( ؟ - ٥٠٠٠ ق . م . )
٥٥	٣ - انتشار الزراعة ونشأة المدن ( ٥٠٠٠ - ٣٠٠٠ ق . م . )
٨٨	٤ - السلاسل المبكرة ( ٣٠٠٠ - ٣٠٠ ق . م . )
١٢٧	٥ - المركبات ، السفن والتجارة ( ٣٠٠٠ - ١٠٠٠ ق . م . )
١٥٦	٦ - اليونانيون والفرس ( ١٠٠٠ - ٣٠٠ ق . م . )
١٨٥	٧ - الهندسة والآلات ( ٣٠٠ ق . م . - ٥٠٠ م . )
٢١٥	٨ - البرابرة





## مقدمة المترجمة

قصدت من ترجمة هذا الكتاب «التقنية في العالم القديم» وعنوانه الأصلي «Technology in the Ancient World» للآثاري الإنجليزي هنري هودجر «Henry Hodges»، سدة ثغرة رئيسة في حقل الدراسات الأثرية - التاريخية في المكتبة العربية؛ سيما وأن عمل هودجر هذا، يشتمل على مميزات هامة، تجعل وضعه في متناول طلبة الآثار والتاريخ بخاصة، والدراسات الإنسانية بعامة، في بلادنا، ذا فائدة جمة. فالعمل الذي بين أيدينا، يتتبع، بدقة علمية، الإنجازات التقنية للإنسان منذ المحاولات الأولى، في فترة ما قبل التاريخ، لصناعة الأدوات الحجرية البسيطة، إلى قيام صناعة الآلات المتطورة في العصر الروماني؛ وهو خلال ذلك يرصد تلك الإنجازات، سواء أقي حقول استخداماتها المختلفة مثل الزراعة والبناء والنقل، البري والبحري، إلخ، أم في أدواتها وموادها مثل الفخار والمعادن والزجاج، إلخ؛ وهو إلى ذلك يحرص على تفصيل تلك الإنجازات التقنية في الحضارات القائمة في المرحلة المدروسة - في بلاد الرافدين وسورية ومصر واليونان وإيطاليا والصين والهند وأمريكا الجنوبية - مبيناً علائق التأثير المتبادل بين الحضارات في عملية تطور الصناعة؛ وكاشفاً، بالتالي، عن وحدة الحضارة الإنسانية. ولعلّ نما يزيد قيمة هذا العمل احتواؤه على عدد كبير من الصور والرسومات والتميمات المقترحة التي تساعد على توضيح الأفكار للقارئ المتخصص والهواة على السواء.

وفي الختام، يحدوني واجب الاعتراف بالجميل أن أتقدم بالشكر للدكتور محمود أبو طالب، الأستاذ في قسم الآثار بكلية الآداب في الجامعة الأردنية، على تكمّله بمراجعة النص وتقديم الملاحظات والاقتراحات البناءة. كذلك، فإنني أعرب عن امتناني لكل من أسهم في جعل هذه الترجمة ممكنة وأقل خطأ.

رندة فؤاد قاقش

قسم الآثار - الجامعة الأردنية



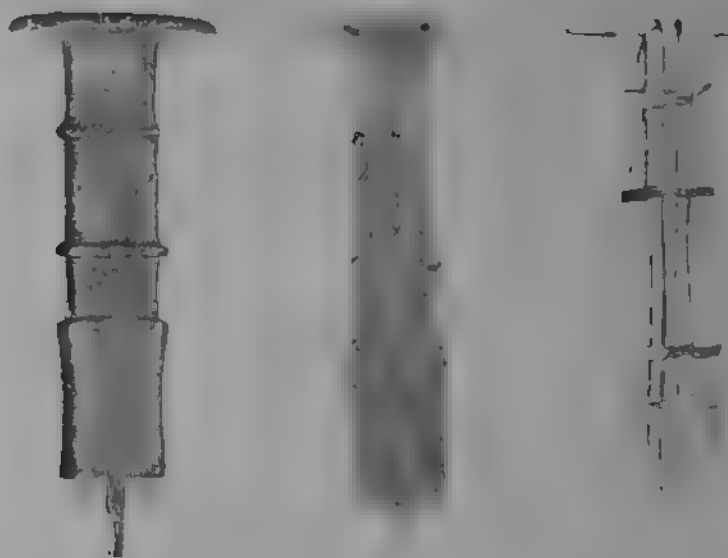
١٥ - أدوات وكسر معدنية من كهف هشري بيرن ، ديرهام ( إنجلترا )  
وبعود لحوض سنة ٧٠٠ ق م

يجب أن يعتمد ترميم التقييات القديمة غالباً على دلائل صغيرة مثل  
الفضلات من ورشة صانع ، تلك المجموعة من المواد والتي عثر عليها  
في أرضية كهف صُنّت مساكن ببروسية ، ودسائس وبعض الأدوات  
الفضية ، كما عثر على سيف تم كسره ، بحيث يمكن إعادة استعمال  
المعدن مرة أخرى ، وعثر على حذاء من قنات صنع لصن القزوس  
( انظر اللوحة رقم ٦١ ) إن مايا من هذا النوع تعطينا فكرة عن  
طريقة حمل سكاك السرويل لكنها في الوقت نفسه تترك العديد من  
الأسئلة دون إجابة

## المقدمة . المصادر . المكان والزمان

إن أي عرض لتطور اتقنية المكنر ، لا بد أن يشه قطعة سبع مرفعة رته حد .  
وقطعه السبع تلك لن تكون عرسة اهية و ألوان فقط ، ولكن ستكون كذلك معينه  
بالثقب واللموم في هذه الحالة لا يقع كله على المؤلف لأن المصادر التي تعتمدون  
يستقي منها المعلومات علماً ما تكون شذرات ، وهي عادة لا تعي بالعرض وعادة ما  
تكون مُضَلَّلة ، لذلك فمن المناسب أن تبدأ بتقديم اعتذارنا ، ثم نتقل لنصف ،  
وبشكل موجز ، المواد التي إصطرَّ المؤلف إلى الاعتماد عليها

وأعظم مصدر للمعلومات يكمن في الكم الهائل من تقارير الحفريات الأثرية  
التي كتبها العديد من الأثريين خلال القرن الماضي . وقد يكون الباحث أحياناً  
محظوظاً حين يعثر ، بالمصادفة وبعد اسحطيط ، على نقاشا موقع كبير كان سيتم  
مكرساً كنب لصناعة معينة . وبإمكان المرء ، عند الاضلاع على تقارير حفريات  
يُكوّن صورة تبيّن للحجة التي كان عليها مصعُ فحار أو ملك صهر حديد . عن  
سبل المثال ، في موقع معين خلال فترة زمنية محدودة . إلا أن تلك الحالة تعتبر لاحدة  
لحدوث ، وعادة ما يعتمد المرء على ما يعثر عليه من نقايا خلال فمه بالحفريات  
لأثره . وقد يكون كل ما تبقى من ورشة صانع قديم بعض الأدوات المتكاملة ،  
وكلة وثنان من المواد الخام التي استعملها ، وحصة من كسر مطروحة . وحتى يشد  
النقايا ذات العائلة ؛ فهي حالات كثيرة تُترك المرء مع تقرير فارع من المعلومات ،  
وذلك إما لأن تلك الورشات أو لمصانع صغيرة - ونبي يربح منه بالعرف عنها  
تقع في بقع مائية ، حيث لم يجر حتى الآن سوى عدد محدود من عمليات التنقيب و  
لأن تلك الأدوات كانت قد صُنع من مادة صلبة بحيث لا تتحلل وفقدت بمرور الزمن .  
أن الحفريات الأثرية لم تكشف إلا عن عدد قليل من الورشات ، وعن عدد أقل من  
المعامل . وعلى الرغم من ذلك ، فإن كل أداة تم الكشف عنها من حفريات لها



تمكن أن تحسبنا شيئاً ما عن طريقه تصنيفها . وفضل في ذلك يعود ما قبله به  
الأنثريون والعلماء من محوصات حادة تفوق الحصر لعدد كبير من الأدوات ، حيث  
أصبح بإمكان المرء أن يبدأ بكتابة ترويح لنفسه لتسمية القديمة . إن المعلومات التي تحصل  
عليها من ذلك لتصدر متتابعة للعبارة . فحس من ناحية تلك مئات بل الآلاف من  
التحليلات . للكيمياء مواد مثل الزجاج والمعادن ، والتي تعصب فكرة عما كان يستعمله  
الإنسان الأول في صناعة الأدوات وعمره من المعدات . والمقابل ، هناك تقديرات هي  
عادة عن تحليل لأدوات معينة ، علماً ما تملأ العدد من الصفحات ، وتظهر معظمها  
تفصيلات مذهلة . حتى في هذه الحالة ، يبقى التقرير متحيزاً . ولا يعود ذلك لعدم  
صدق الأنثريين والعلماء ، إنما يعود للمدارس تحمل أنواع معينة من تلك المواد أو عدم  
حتمها للظروف الحثوية . فالحجر والبرج ، على ، سبيل المثال ، غالب ما تسمى بحج  
سنة كذا . الظروف الحثوية فساداً ، بينما تعرض المسوحات والأحشاش والحدود  
محال . ولدي ما يعرف المرء عن تلك المواد القابلة للتحلل يعتبر أقل بكثير عما  
يعرفه عن المواد الأخرى . هذا ، وقد سمحت ظروف الدفن في عدد من البلدان في  
العالم القديم حتى بقاء المواد القابلة للتحلل وبكميات كبيرة . وتعتبر مصر ، دون  
شك ، أكثر تلك البلدان أهمية . لذلك قد تقع في فخ الإغراء عندما نفترض أن ما  
في مصر ظل كذا على بلاد ما بين النهرين ، رغم أننا علماً ما نذكر عصب  
أشياء .

٢ - مقصص سيف حادي ي عمر عبد في بر - ( بلاد فارس ) ويمود لمحو  
سنة ٨٠٠ ق م

عنه مقصص في الصورة الأولى كما يبدو للعين المجردة ، وفي الثانية بعد  
رسمه ، وفي الثالثة ، بعد قام عالم المعادن بمطع  
لمقصص تمهيداً لمقصصه ، إن إحصاء الأدوات ، التي تعود لمقصود  
قديمه ، محض عيني دقيق يمكن أن يكشف عن الأساليب التي  
استخدمت في صاغتها مقصص السيف الحديدي هذا هذا للوهلة  
الأولى أنه مصراع من قطعة معدنية واحدة ، لكن التصوير بواسطة  
أشعة اكس بر - مقصص فيه صمغ من عده قطع لس في مكانها  
سواءه حشيشة وفيه مقصص مقصص في صمغ حشيشة  
جاء تحمل خمسة قطع في مكانها

٣ - مجموعة من أدوات نجار من مصر تعود لحو سنة ١٥٠٠ ق م

لقد سلمت القطع المصورة من حشب ، المعدن في عده نصيبه  
وذلك حسب الحفريات الشديدة في تلك القصور أما في المناطق الأخرى  
فقد كان الخشب عرصة للمحلل والمعدن عرصة للتآكل إلى حد يصعب  
فيه التعرف على تلك القطع ، وتعطيا أدوات النجارين المصريين هذه  
دلت نصيب حشيشة ، لأيدي حشيشة ، صمغ ، واصبعة عن كيفية  
عمل صمغ مقصص ، وفيه صمغ الحشيشة ، يمكن أن  
نقوم طرقة صمغ مقصص مقصص مقصص مقصص

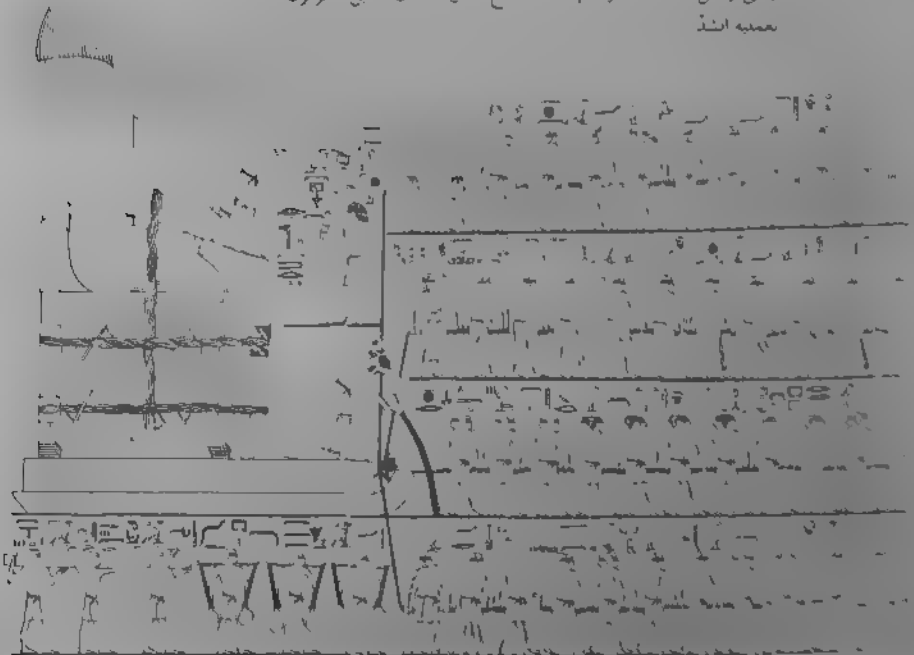


المحط حقاً أن يصطرّ المرء للإعتراف أنه لا يعرف شيئاً تقريباً عن كيفية صناعة الإسكافي القديم لروج من الأحذية في بلاد ما بين النهرين ، بينما يملك كمية كبيرة من المعلومات عن الطريقة التي عمل بها مثيله المصري . لذلك ، قد نحطّء فنعتبر إسكافيي الشرق لأدنى كبري يعملون على أطرافه امصرية دون أن يشرك ثغره في دراستنا لتاريخ التقنية في العالم القديم ، كما يجب أن نفعل

أمّا المصدر الثالث للمعلومات فيكمز في الصور التي رسمها الفنانيون خلال العصور الغابرة ، وتلك الصور متنوعة مثل رسومات الجدران في القصور ، والمحت

٤ - عملية نقل تمثال صخمي كما تظهر في جزء من الزخرفة على جدران أحد القبور المصرية ، نحو سنة ١٨٠٠ ق م

بحصل على نصيب كبير من المعلومات عن التقدّم التقني من الملاح والتصوير التوضيحية من رسومات ، تحت بارز ، فيهاء وتمائش صنعت جمعها في العصور لقدمه هذه الصور - سة صحنه من مصر مصري - ربياً مثلاً طرفة على تشا صحنه حجم حيث تربط ثمان برلاجة ، وتقوم فرق من العمال بعملية حترّ حثار ، يسها يقوم أحد الرجال بسكب الماء لتسهيل حركة العمال أثناء الركض ، ويقوم اءون بحصار ممره من المؤز عمولة على لاكتشف باستعمال ستر ، وحتى رئيس بعض يشرك يحدث انداع معن لعمال يدين يقومون بحمله انشد







٦ - منظر فيهم ، الأشكال فيه قد تفلت باستعمال ختم حجري من بلاد ما

بين الهرير ، قبل سنة ٢٠٠٠ ق م

بعض الصور قد تكون مفصلة ، فقد وصف علماء مختلوم . قد  
يحمله الختم بأنه يمثل جماعة تقوم بإعداد الطعام ، وليمة أثناء الإعداد  
أو مساء بقصر مصاعة أواني فخارية من الواضح .  
لثلاثة محتملة واستعمال هذا المظهر كدليل على أحد تلك التفسيرات  
يعتبر أمراً حالياً من الحكمة

٧ - كأس يوناني لاحتفاء الخمرة ، صورت عليه سحبتان في البحر ، نحو

سنة ٦٠٠ ق م

إن قيام الصائين قديماً بتحريف ما يقومون برسمه يخلق صعوبة في تسمية  
تلك الرسومات ، إذ غالباً ما تتحكم المصاحبة المراد وخبرتها بذلك  
في هذا المثال ، تمّ تفريس هيكل السميتين لتثلاثها سطح الإناء ، وبها  
رسم طرف عارضة الصاري بحيث تنح خط لوحة الإناء







يرام من الواضح إذن أن عملية نقيبة الذهب كانت ، عندما كتب مثل هذا التقرير ، صناعة متقدمة إلى حد ما

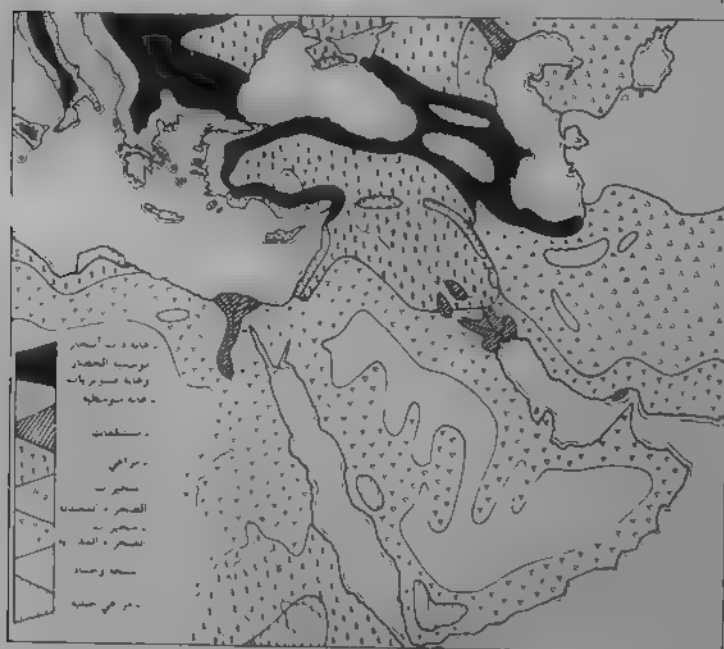
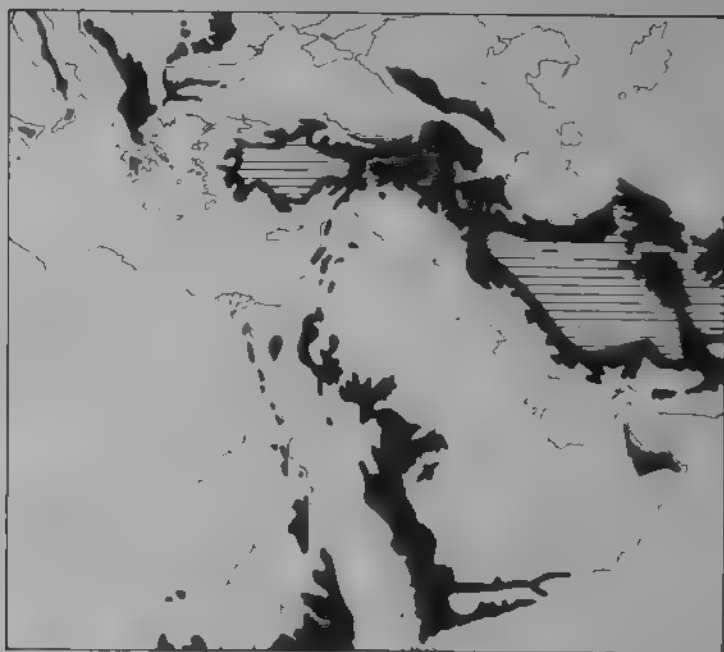
وعندما أصبحت المقدرة على الكتابة ، والقراءة أكثر انتشاراً ، نجد المزيد من السجلات التي تتعلق بموضوع بحثنا ، حتى أنه يظهر لديموقريطس اسمه بوصف الورشات أو معامل الصعيرة . وتلك تكون في ابعالي مقصلة سكنى بم وتعطي المعدنة لصاعه نوع من الرجاج مثلاً ، وهي لا تذكر فقط المواد التي تستخدم ، ولكنها تذكر كذلك الطريقة المتبعة في تصنيع الشيء خط فينه حتى عندما تتوفر للمرء تلك السجلات ، فإن الأمر لا يكون واضحاً دائماً ، فمثلاً عبارة « حصر أحصر من حرية لطيرة » كانت ، دون شك ، تشير لعصر يدخل في صناعة الرجاج ، ولكن ، بالنسبة لنا ، فإننا - وللأسف - لا نستطيع التعرف على حرية الطيرة ولا حتى على الحصر لأحصر اندي وحد عن أرحبها . لكن بإمكان المرء أن يستوعب الكثير عندما يقرأ كتاب لفترة الكلاسيكية . ويرودا هيرودوتس (Herodotus) ، المؤرخ والخبير في ابور اندي دون مؤلفاته في اقرب احاسر فل ميلاد ، بحثه من التفاصيل المتبعة ، على اسرع من كوه ، في لعالب ، استطرادات عن هامش ابوصوع الرئيسي لدى بنونه . ولكن من الوضح أن لكثير مما سجله هيرودوتس لم يره إطلاقاً ، وكان يستعمل حديثه بعينه ( يقولون ) أو ( يُقال ) ثم يقوم بعد ذلك بسرد قصص خيالية . ويعتبر المرء امشقه في تمثيل المعلومات التي فحصها هيرودوتس نفسه ، وتلك التي لا تريد عن كوه ثمرات أو قصص رحله وحي سلاي الاكر (Pliny the Elder) ، لذي دون مؤلفاته في اقرب الاور فل ميلاد ، لا تعتبر مصدر ثقة بشكل مؤكد . فكتابه ( جغرافيا ) (Geography) تجميع مدعش لا عر ، فإذا حاول شخص أن يتشع من خلاله ، بعدمت لطرفه تصع شيء ما فإنه ينتهي إلى ورطة هائلة وبالتالي يخرج امرء بطاح هو أن يلابي كـر بسحل بدفة ويعدر استطاعته ، خطوات أبه عمية بصعية ، نكهة لم يكن شبع خطوات تلك العملية بالتفصيل ، أو يعهمها بوضوح . ومع ذلك ، فإن ما تلقه كتابات العصر الكلاسيكي من اهتمام بالغ من قبل عدد لا يحصى من اعمه قد ساهم في تحسـس ذلك الوضع ، ويمكن القول ، بأن فهم المصنوع الرئيسي لمعظم ما دونه كتب لفترة الكلاسيكية ، أن الفقرات التي تعمل لأحد ولرد وسك التي اءءو فهمه ، فيمكن تجاهلها .

وبعض الظ عن المصادر الرئيسة التي سنتقي منها معلومات ، فإن لتوزيع الذي مدونه سيكون على الأغلب عمية إعاده به أو عمية برميه . فالود التي يتم احشف عنها على يد الأثريين ، والصون والكتابات جميعها بحاجة إلى شرح وتفسير

لذلك، يصعب على المرء دراسة موضوعه بحثه عن بعض النواحي الخاصة ،  
والكتاب لا يدعي هنا قيامه بتلك المهمة ، فعمليات دراسة منه في هذا الكتاب هي  
وجهات نظر الكاتب الخاصة فيما يتعلق بالشكل المتعارف عليه ، وما هي  
العمليات ، وأن أي اكتشافات جديدة في هذا المجال في يوم من الأيام قد  
على تغيير وجهات نظره حول الموضوعات المتعلقة به .

فلنلجأ في ما قبله إلى بعض النواحي الخاصة في بعض النواحي ، بحثنا في  
عن أحسنه التي ، كتاب هذا جزء من بعض النواحي ، لا بد من بعض في فهم بعض  
التغيرات القديمة ، وحيث علمنا أن هذه النواحي هي بعض النواحي الخاصة ،  
كما يجب إعادة ترميم بعض النواحي الخاصة ، لا بد من بعض النواحي الخاصة ،  
الاختراعات التقنية في بعض النواحي ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
المحرر لأبسط المتوسط ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
هي اليوم ، إذ حدثت في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
تدبير شيء للتغير في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
كذلك للتطور في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
البيئة تغيرت بعض ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
ردا على عينة كانت قبل عشرة آلاف سنة في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
أصناف عديدة من الحيوانات والبحرية ، لا تقتصر على بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
ها وجود ، لكن بعد بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
من الصخور كانت عند بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
غطت أودية الأنهار ، على بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
من هذا النوع من البيئة إلى ما نراه اليوم ، فهي آثار حدثت بين بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
من العلماء تلك التعبيرات كنتيجة لتغيرات ماحية أدت إلى حواف عام في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
وتدني هطول الأمطار مع ما يتبعه من نقصان في العطاء المحرقي ، بينا يراها الحروز  
نتيجة لشايطات الإنسان لاسيما عملية قطع الأشجار واستعمالها كمادة للوقود ،  
نساء وقد نتج عن ذلك بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
للتحديد ، بينا يضع الحروز اللوم على لعدم بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
العصور الصغيرة للأشجار مع بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
العلوم الثلاثة تلك نرى ، عن بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ، في بعض النواحي الخاصة ،  
لكن محصلة تأثرات كتاب مقدسه

إذا كان وجود عطاء معتدل الكثافة من الأشجار ضرورة لتطور نقيه متقدمة  
أذاك ، فذلك لم يكن سبباً في عملية التطور تلك ، إذ توجد مساحات حرجية في





#### ٨ - خريطة طوبوغرافية للشرق الأدنى

لاحظ على الأحصص ، حضبات الأناسور وليران المرتفعة وما يحيط بها من الجبال ، ويطانيّ النهرين العظيمين الممرات والتيل اللذين يستندان مياههما من المناطق الجبلية المتدلة والإستوائية

#### ٩ - خريطة تبيّن توزيع النباتات الطبيعية في الشرق الأدنى

لاحظ وجود غابات حرجية كثيفة أكثر مما يوجد اليوم . ولاحظ كذلك أنّ بعض المناطق ، كسورية مثلاً ، كان بإمكانها الاستفادة من سطفتين أو ثلاث دلت بيئات نباتية مختلفة تماماً

#### ١٠ - خريطة تبيّن توزيع المصائد المعدنية في الشرق الأدنى

لاحظ الاكتنران في التوزيع بين المصادر والمناطق الحليمة ، فقد سميت أودية الجبل والفرات بالهلال الحصب . أمّا الجبال المجاورة فهناك ما يبرّر تسميتها بالهلال المعدني

لعالم تتميز بأن التقدم انتهى فيها كان وما يزال نصيباً إلى حد مذهل . هذا سادس للمراء  
 أن ينسأل لماذا كانت منطقة الشرق الأدنى مُفضلة للعناب ؟ تتميز منطقة الشرق  
 الأدنى سرور ملامح ثلاثة عُمرها عن غيرها من المناطق ، وهي ساح الذي يتميز بعدم  
 نظروفه وشكل لمنطقة وبسببها عما صُمِّم من نباتات وحيوانات ، وقد هُتَّاه من ظروف  
 ملائمة لتسفل والاتصالات . أما العصر الأكثر أهمية فهو التوسع هائل لمصادر  
 الطبيعية المتواحدة في المنطقة

لسدأ حديثاً أولاً عن القضية الأخيرة . عندما يسافر المرء في الشرق الأدنى  
 اليوم ، بعض الطرق عن الأحوال عادية السائدة حساً ، لا تُدَوَّن يتأثر بالموج  
 الدائم لتغير من وديان الأنهار لمرصه ، إلى الحصاد ، إلى ليلال المُحصصة متتاعه  
 وسلاسل الحقل لتساعه . وقد كان لكل منطقة سائب احصاه بها . وقد دُوِّن وجود  
 العنات لكثيفة وغير لكثفة ، المُشتره هه وهناك ، إلى سوفر السنت التي استعد  
 منها العبدن من الساس ، كما استفادوا من حيوانات لبي سكب تلك المناطق  
 المختلفه . وهناك أسباب عدة وراء تغير صفحة الأرض ، مما هبَّ الفرصه لظهور عدد  
 كبير من الموراء المعدنيه التي يمكن العثور عبيها في لتلال واحقل ، سيما يكثر وجود  
 احجاره الأقل صلابه والأكثر ملاءمه للسء كاحجاره حصه والكسبية

يُضاف إلى ذلك توافر عدد محدود من الرسومات المعدنية البادرة ، والتي تتواحد  
 أشكال متنوعه في مناطق محدوده كالصوداء ( كرسوبت اصودوم ) والسوتس  
 ( هيدروكسيد لوتسيوم ) وعلى أنه حس ، فإن توافر ثروة من الموارء السانية  
 واحوابه والمعدنه غير كافٍ لتعجيل التقدم مكر لتقنيات ، محللعة في هذه المنطقة .  
 يد أنه دون حدوث اتصالات مناسبة لم يكن بالإمكان تحقيق التليل من التقدم  
 في الجماعات الصغيره المعرولة كان تستعمل حراء فقط من موارء امسافرة ، إذ تعتمد  
 حراء كثير من لقدم البقي على تدن الأفكار واستعاره أساليب تصنيع أو مواد معبئه  
 من صناعه م واستعمالات في صناعة أخرى . لقد وفرت الأنهار والبحار وسيلة سهله  
 للتسفل ، كانت بمثابة دافع لتطوير صناعه القوارب والسفن التي قامت أحواس الأنهار  
 بنصب ترويد الإنسان انقدم بطرق للتسفل قبل تطوير التقيت اسحريه ويعبر سهر  
 الدباب ، تسفل من الأنهار المهمه شكل حاص في منطقة الشرق الأدنى . تتدفق سهر  
 بعد ث من مصدره المتوحد اليوم على الحدود الشرقيه لتركب ، حيث بحرى النهر في  
 حقه م ، انشاص ، البحر الأسود مسافه تقع ضمن ٧٠ ميلاً من الساحل ، ثم تنحى  
 جنوباً ويمر على بعد ١٢٠ ميلاً من أنطاكية ، وأخيراً يتجه إلى الجنوب الشرقي ويتعرج  
 في مسه حواء إلى السهول اسفله في سلاء ما بين نهريين . وهكذا فإن هه النهر  
 . حواء خط البحر الأسود ، حواء الأسفل سوسط والجميع العبري . ويجدم كحيفه

وصل بين ثلاث مناطق على دجلة كسد من لأهمه . وهي مناطق حسنة مائية . كانت  
العنية بالموارد المعدنية والحرام الساحل شرق البحر المتوسط . والدلتا حيث حوض دجلة  
وعفرا . هذا لا يعني أن نهر لعبرت كان صالحة لملاحة في جميع أحواله . بعد  
خروج النهر من السهل الطيني يصبح مليئا بالمنحدرات . من سيعلمه عن عدد من  
فقط لحركة الملاحة النهرية . ومع ذلك كان من الممكن أن يستعمل . التي يجب العمل  
على مدى امتداد السلاسل الحدة . وهذا ينظر كذلك على نهر دجلة . ووجهه في  
جمال زاعروس ومناطق كردستان الحلبية . وأخير . . . . . في مناطق . . . . . في  
هذين النهرين قبل عشرة آلاف سنة كما نعرفها اليوم ، لأن كمية من حصى في  
حملتها الأنهار قد ترومبت في الدلتا التي امتدت بدورها في الخليج العربي . . . . .  
العديد من المدن القديمة ، والتي كانت يوما ما تقوم على الشاطئ . أو في منطقة قريبة  
منه ، نجدها الآن على بعد أميال عديدة داخل البلاد

ويقدم ل نهر السيل . على أنص من ذلك . صفة تحسبه لمساعدته مع في  
إقليم الأسوانه . في منطقة عصف حذاء كسد من دجلة . حدة من منطقة  
الحوض السفلي للنهر . ومناخ النهر تقع إلى حيث مصدر حبيبه عنه يريده بعده  
إلا أن تلك الموارد لم تستعمل أنداء في الماضي . سدا من أن حدة به سيل كمنا .  
منطقة ذات ثروات ، فقد قاد المصريين ، سكان حوض النيل . في مصفا حدة ،  
رطبة ، وجهوا إليها فيما بعد عدد من الحملات . ولكن لم تقم اتصالات بحارية يومية  
مع تلك المنطقة . . . . . في الصحراء العربية أو الصحراء العربية الكثيرة  
الصحور عامل حذب لسكان الحوض السفلي لنهر النيل . دلم تكن ملائمة للزراعة  
حتى وإن كانت أكثر غنى بالحياة لسانية انداك . ومع ذلك فإن الصحراء العربية  
وسياها أمذنا سكان وادي النيل سلسلة متنوعة من الموارد المعدنية . . . . .  
كان عليهم البحث ، بعيدا ، عن المعادن التي احتاجوا إليها ، سيما أمقنهم القوارب  
والعوامات النهرية نظام مثالي للمواصلات . عن ذلك في مصر حدة .  
بين الشلالات ، وإلى الجنوب منها

ويقدم البلدان الأخرى شرقى البحر الأبيض المتوسط . حدة . . . . .  
وسواحل آسيا الصغرى وسورية صورة مختلفة نوعا ما . . . . .  
داخل بلاد الشام . . . . .  
نظام نقل نهري رئيسي ، سيما تقوم الأنهار المتواحدة بمعداد مساحت صغيرة هذه  
بالطمي الصالح لاستغلاله في زراعه المحاصيل . أما العمل باستعمالات نهري سورية  
فقد كان صعبا ، لذلك ، لا داعي للاستعراة إذا ما وجدنا أن نعمل نهري صعب  
الوسيلة الأكثر أهمية في النقل والاتصالات . ومنح حوض البحر الأبيض المتوسط

هيا ، على آية حال ، الظروف الملائمة لرعاية العديد من المحاصيل المهمة كالعنب والريثون وهما ، يمكن القول إن تلك المحاصيل ، بالإضافة للأخشاب المتوافرة والحجار المتارة للبناء ، كانت الموارد الوحيدة الرئيسية ، للمطقة . وتنمي قبرص والعديد من الخزر البوادية بالمقاسل إلى تكوين حيولوجي مختلف . فقد وهبت معادن متنوعة ومنها حامات الحاس التي تعتبر أكثر أهمية من غيرها ، بينما كان ساحل آسيا الصغرى ومطقة الساحل السوري ذات نعمة مصاعمة ، فهي لم تتمتع بمنح البحر الأبيض المتوسط وعمد سهل عليه ، وإنما كانت أيضاً قادرة على الاستعادة من ثروة الأراضي الداخلية .

لقد تحدثنا حتى الآن عن ١٠,٠٠٠ سنة وكأنها تشكل نقطة انطلاق لتاريخ التقيية وهذا صحيح على سبيل المعار لكن يجب أن نذكر شيئاً ما عن المقياس الرسمي الذي سنحفظ على أساسه هذه الدراسة لتاريخ التقيية فنحوسة ١٠,٠٠٠ ق . م حدثت أحر التغيرات المناخية الرئيسية في مجموعة التغيرات المناخية العالمية فالكتل الحليدية العظيمة التي كانت قبل ذلك تغطي جزءاً كبيراً من النصف الشمالي للكرة الأرضية ، تراجعت لمطقة تقارب في مساحتها تلك التي تشعلها اليوم وقد رافق تراجع العطاء الحليدي دك تغيرات رئيسية في الحياة النباتية ، فالمناطق الحارحة عن نطاق العطاء الحليدي ، والتي كانت براري جليدية ، أصبحت الآن مكسوة بأشجار الصوبر أما المناطق الواقعة إلى الجنوب منها ، والتي كانت مكسوة بأشجار الصوبر ، فقد تغيرت تدريجياً إلى غابات ذات أشجار بفضية(\*) ، بينما انتشرت الغابات الاستوائية تدريجياً لتفضي على بعض المناطق الحنوبية التي كانت في الماضي ذات أشجار بفضية . وقل أن تأخذ تلك التغيرات عمرها ، يبدو أن الإنسان كان صياداً فقط يعيش على جمع الثمار وسان العليق وصيد الأسماك والحيوانات . وبحو ٨٠٠٠ ق . م ، اكتملت تلك التغيرات النباتية الرئيسية ، على الأقل في المطقة التي تحدث عنها . وبعد تلك الفترة الرمية تقريباً ، بدأ بتلتمس ظهور أسلوب حديد في الحياة يعتمد على تدجين السانات والحيوانات ، ويمكن أن نتجبل تلك القلة وقد رافقها عدد وافر من الاضرعات التقيية وبحو منتصف الألف الرابع قبل الميلاد أي بحو ٣٥٠٠ ق . م ، نجد أن الحس الشري قد حطا خطوة أخرى فادت في النهاية إلى تطوّر المدينة وتوقف هنا لشير إلى أن المدن المكورة لم تكن مجرد قرى بامية . سرى فيها بعد أن تلك المدن كانت شيئاً أكثر تعقيداً ، وإن التعقيد ذاته فتح المجال لظهور المزيد من الصاعات من بينها استحلاص الحاس من

(\*) الأشجار البفضية هي الأشجار التي تساقط أوراقها في فصل الخريف



حاماته وصناعة المسائك النحاسية . هذا ، وشحه عليه الآثار للإشارة إلى تلك الفترة الزمنية عنه بالعصر البرونزي ، وذلك لأن لمعدن النحاس من لفصد ، حسن . أي البرونز ، أصبح المعدن المستعمل عالمياً في تصنيع الأدوات والأسلحة

وعلى مدى السنين عام ، غدت مدن الشرق الأدنى ، وأصبحت أكثر تعقيداً حتى أن كل مدينة رئيسية ، وضع نطاق بمودف نصف مبطنة أكثر ، تبعاً وفي منتصف الألف الثاني قبل الميلاد . لنقل نحو ١٥٠٠ ق . م ، أصبحت تلك المدن متسعة وميسورة الحال ، حتى أن حكامها كانوا قادرين على تشكيل ما يمكن تسميته ( بالامبراطورية العصرية ) وقد أصبح استخدام حديد كمعدن في صنع أدوات والأسلحة ، نحو سنة ١٠٠٠ ق . م . ، شيئاً من القوة الدافعة لهذا التطور ، والأهم أن النقل البحري أصبح في البرون الأولى من الألف الأخيرة قبل الميلاد وسيلة نقل متطورة مما مكّن البلدان الساحلية الواقعة في منطقة الشرق الأدنى ، من استيراد كل ما تحتاج إليه تقريباً من المواد لصاعاتها ، فوجدت تلك البلدان نفسها بحيرة ، وبحر ٧٠٠ ق . م . تبع توسع التجارة درجة عالية حتى أن أحد دولها تقوم سبب بقوده وسيلة للتبادل التجاري

إن انتقال مركز القوة إلى وسط البحر الأبيض المتوسط ، وبالتحديد إلى روما يمكن اعتباره كامتداد لدات النسق ، بأوروبا الغربية في الشمال ، وإن كان تدب حركات فنية في محل نفسه المتقدمه ، فقد كان تدب سبباً في إحباط هائل من مواد الحزم يمكن الحصول عليها بكمية أقل من كميتها في بلدان الشرق الأدنى . على أنه حال ، بعد خمسة قرون من السيطرة الرومانية كسح البربرية ، الامبراطورية في أوروبا هذ ، ومن غير مؤكد أن يكون ذلك لاكتساح قد قصي على عدد من لقميات ، ولا بعد المعاد بعد ذلك الاكتساح من سبب انتداب معروفة مدته ، فيبرطة والمسمون ومبرطورياب المعصور الوسطى قدموا جميعاً مشتركهم في محار المهارات الفنية ، والتي شكلت الأساس لما نعرفه اليوم من تقنيات هذ وتكني محور إن العالم القديم قد وصل في الحقيقة إلى مستوى متقدم في ميدان سببه بح سهره روما . وفي نهاية هذه البردية حددت عدد من سبب مبرطورياب بر بعد حد يمكن مع تواهر التحفيزات المعروفة امداك . ولحدوث صريد من التقدم كانت هناك حاجة لتواهر مشات أكثر وأكثر تعقيداً . وعلى الرغم من قدرة الرومان على الانغماس تام في مشاريع ضخمة ، فقد تمت صاعده على محور لأدوات سهره ومدر على ذلك ، فقد كانوا يعمدون ، إذا تطلب الأمر زيادة إنتاج الحديد إلى مصانعهم الأهران بدلاً من تطويرها . وأياً كان السبب ، يبدو أن فكرة ساه صرون أضخم ،

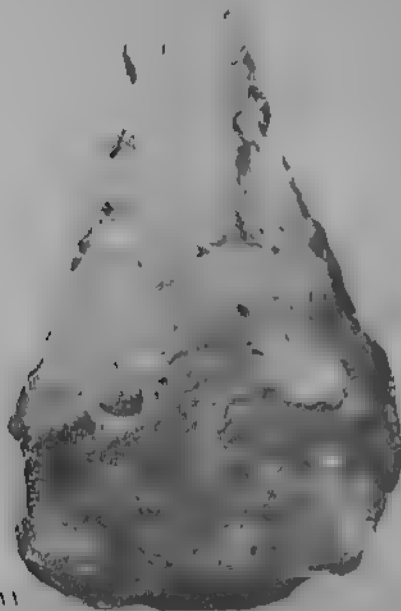
واستكّار آلات لتشغيله كانت عملية فوق قدرات العقل البشري ، وكسحه نبت ابن  
القرون الأخيرة للسيطرة الرومانية قدّمت القليل مما هو حديد في حقن للقبية ، كما أنّه  
لم يتمّ الكشف عن مواد خام جديدة ، أو تكتار طرق أو أساليب عمل حديدية  
ويمكن للمرء القول إنّ الاحترقات لنفسه قد وصلت إلى سيطرة روما بفترة طويلة  
ومن الخطأ الاعتقاد تساوي مستوى التطور التي داخل منطقة شرق الأدنى وشرفي  
البحر الأبيض المتوسط ، إذ كان من الممكن أن شيئاً تعه حديده في مطلقه ما وردهر  
فل أن تنتشر في مناطق أخرى وقد يكون سبب التأخر في نقل انفسه الحديدية في  
بلد ما قلة الموارد المتوافرة ، لكن التأخر عما كان سبب لأحداث السريعة  
وانني يعرف عنها - للأسف - الشيء القليل أن كل تطور في عمر تطورات مهمين ،  
ويتميز بوجود علامتين في تاريخه بحد الإشارة إليهم هذا أولاً هناك المكان الذي تمّ  
فيه ، والرمز الذي تمّ عده تطوير القبية في الهند وثانياً هناك السطح الذي  
وصلت عنده التقنية نفسها مناطق أخرى ، أبعد من مهدها الذي انطلقت منه .  
أولاً كل ذلك يعني مجرد نظرات مشابهة بعضها موزع ، فبدرام يمكن إدراكها على  
الأقل فيها بعض لفترات المتكررة وعلى من تستحل حديد المتكامل الذي شهد  
التطور الأول بشكل دقيق ، وذلك لأن بعض مدقّه في نسب التوزيع التي تطبقها ،  
كما أن معلومات عن الماضي غالب ما يكون نسج مرفوع ، ينتج عن ذلك أن معلوماتنا  
عن وجود قبية ما عادة سداً فقط عديم مدخل تلك نفس تطورات أخرى وعدمها  
يكون الدليل الذي يمكنه هربلا يمكن أن يهدر الكثير من الوقت في التفكير في الأصوب  
الدقيقة لنفسه ما ، ولست أتح عاب ما يكون فإن قبية تصديق من القصص الخيالية  
الرمزية مثل (Just so Stories) أو حكايات (Kailung) ، بذلك إذا قرأ لقدرى في  
الفصول السابقة عن ظهور مواد حديده أو تعاقب حديده شحلت مدحى ، يجب أن يأخذ  
ما يقرأه كأمير مسلم به لآب في احتفائه يعرف غيبيل عن الأصوب الأولى لها بحيث  
يصبح من المبحث تدوين تلك المعلومات هنا



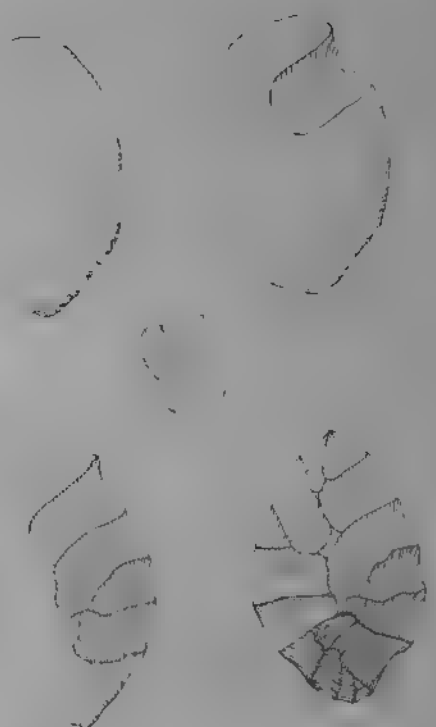
## البدايات

(٤٠٠٠ ق م )

عند رؤيت مجموعة من هذه الأدوات التي صنعها الإنسان فإننا منفشل على الأرجح في التعرف على الوظائف التي كانت تؤديها ، وقد نصم تلك المجموعة من الأدوات على فرض حددها بحث تمكن العلماء من بحث عن حدود الحداثة أو بداية الصغيرة ، أحجار تم قطعها شكل غير منتظم من جهة واحدة تشكل له حرف قطعة ، وقد صنعت شكل متوحد لعمل قطع حاد حول منت ، وهذه صنعت من حديد نحرة يستطيع ان يفرص هذا الإنسان لخدمه قد صنع تلك الاداة بعد حاجه اليها ، لا يعرف انه بعد حاجه من الأفراد يقوم بذلك لصناعة أدوات من هذا النوع ، والتي صنعت كاستجابة لحاجة قومية يتم عادة التخلص منها بعد استعمالها ، وبالتالي فهي تصغر لشكل معدني متعارف عنه وهي صفة هي صفة تصغير تلك المصنوعات كأدوات ويستطيع يوم التعرف على قيمة الأدوات في صنعها الإنسان عندما تظهر تلك المصنوعات ، وشكل لا يرمي إليه منت ، عند متواصلات في صنعها هذا ، وعلى الرغم من ظهور الإنسان لصنع بلاذ ، من عند ملايين من الناس ، إلا أننا نستطيع أن نتتبع تاريخ صناعة الأدوات إلى مليون سنة مضت فقط ، وحتى في بعض تلك الفترة معلومات محدودة ونقتصر على نوع واحد من الأدوات التي صنعت في حجارة يتم قطعها بحيث تشكل لها أطراف حادة صالحة لقطع لقد حرم البشر من إمكانية معرفة في ذلك عن خبر خبر قد صنع أدوات حشنة وفق أسس تقليدية في تلك الفترة برسمه سميده ، ودرسمه روم يمكن أن يعطى حرف حادة ككله حجرته أو حصه أو قطعة صوته ، في حجر من حبات ديبه تمكن الإنسان من فصل سلسلة من الحصى بوساطة هذه الحصى بقطعة حجرية أخرى بحيث تشكل أداة ذات أطراف حادة غير حادة ، من رأس حشنة وطرف مسدود أمس ، ثم في بعض المصنوعات في تلك الفترة من الأداة ، وأسماء بسيطة ، ولم يعرف معروف ، يذكر برسمه في تلك الفترة



١١



١٢

١١ - بلطة عُثِر عليها في موقع قسوق جري ، لندن تعود إلى نحو ٢٥٠,٠٠٠ ق م

تعتبر هذه الأداة أو نوع من الأدوات هي مكرر معدن لها هي صفة الإنسان من المخلع بها ، صمغ معدن ، صمغ ينسحق ، لغرم ، للكشط وحى في البحث عن حده ،

١٢ - رسم يبين المراحل التي مرّت بها عملية تشكيل البلطة اليدوية

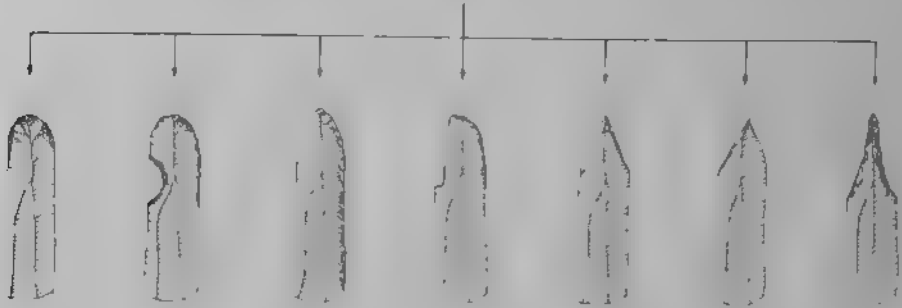
كانت البلطة اليدوية تصنع إما من الصوان أو من صخر راب حيث ناعمة يمكن أن توفر حافة حادة ، يبدأ العمل بجمعها حادة صامدة حيث يتم فصل سلسلة من الشظايا حول حده ، ثم يزدني إلى عطفه طرفي الأداة ندى حت فصلت الشظايا ، صمغ ، تلك الشظايا ، كانت تطرح حاساً في البداية ، لكن مع مرور الوقت استعملت كأدوات صغيرة ، دون إحداث نعة في شكلها ، سمى شظاياها في مرحلة لاحقة لتعمل كسكاكين ومكاشط

سكنى الحبيب اليوم ، تستعمل لأغراض عامة وعديدة . هذا وقد ظهر تغير بسيط في شكل أسلحة خلال آلاف السنين من الاستعمال ، فحرف في تشديدها تدريجاً لتسكن حطاً أكثر استقامة ، ومن لواصفها صاعبي تلك الأداة كان هدفها سلاح أداة ذات شكل هدمي أكثر انتظاماً في أروقته ، كانت شديدة تنصبيه حلاً . عمالة تصبغ البلطات اليدوية ، تستعمل لعدد من الأغراض المختلفة ، مع أنها لم تكن تشدب دائماً لتتخذ شكلاً معيناً

ومعها كانت وطقة البطة فقد كان أداة مرساة إلى حد ما ، إذ غلبت مسعنة لفره بنية طويلة . يضاف إلى ذلك انتشار استعمالها بشكل غريب ، فقد عثر عليها في جميع أنحاء إفريقيا وفي جزء كبير من غربي آسيا وأوروبا . وقد يقودنا ذلك إلى الاعتقاد بأن الإنسان القديم كان ذا ذكاء محدود إذا اعتمدنا في حكمنا على البطة فقط ، وقد يكون أكثر تطرفاً إذا تنبنا وجهة النظر القائلة أن صناعة الأدوات كانت ميزة مكتسبة لدى الإنسان كصناعة الأعشاش عند الطيور . لحسن الحظ على أية حال ، فإننا نعرف أن الإنسان القديم كان قد بدأ يتقن تقنية مختلفة ألا وهي السعرة ، على النار . فقد سكن هذا الإنسان الكهوف وضماف الأنهار حيث عثر على عدد وافر من المواقد التي تثبت أن الإنسان القديم كان يوقد النار ويقوم بصناعة سعرة من مليون سنة على الأقل ، لكن ، من غير الممكن تحديد الطريقة التي شغل بها الإنسان النار والأغراض التي استعملت فيها

لقد بدأ الإنسان القديم بانتكار أشكال أكثر إتقاناً من البطة ، كما بدأ يبدى اهتماماً أكبر بالشطاب التي شته كسرها عند صناعة تلك الأدوات حتى إنه يجد حرجاً من اسير قبل حوازي ربع مليون سنة تركز اهتمامه على الشطب كثير من التركيز عن مكتبة الألام التي قصت منها تلك الشطاب . وكانت ثقله الأمان شدة حرصه بحيث يتم فصل الشطبة لتكون حسب الشكل المطلوب ، ويتم استعمالها بشكل مباشر أو بعد إجراء الحد الأدنى من التشذيب اللازم لقد كانت تلك الأدوات المسماة بأدوات الشطب أصغر حجم من أسلحة يدوية ، وكانت تصنع بالاستعمال في عدد من ومن محتمل كدبث في بعض منها ، كانت تثبت في مقصود و قد تستعمل كأدوات مناج أو بصار لتكس وقد يكون من خطب كبره تلك الأدوات مرسومة « بالادوات مخصصة » ولكن يمكن جعلها لأصل قد حط حصوة حجر صاعدة لأدوات لمخصصة

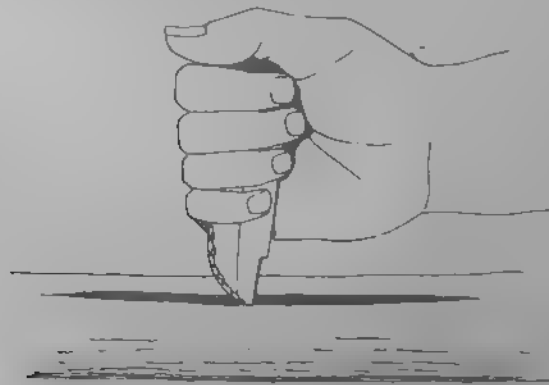
هذا ، ويمكن أن تنتفع طورا واحدا فقط في عملية تصبغ تلك الأدوات انداك ، إذ قام الحرس الشرى تشكيل الأداة التي يحتاجها مباشرة لكن مع بدء عصر الحليدي الأخير ، تم تطوير أسلوب أكثر تقدما في صناعة الأدوات الحجرية



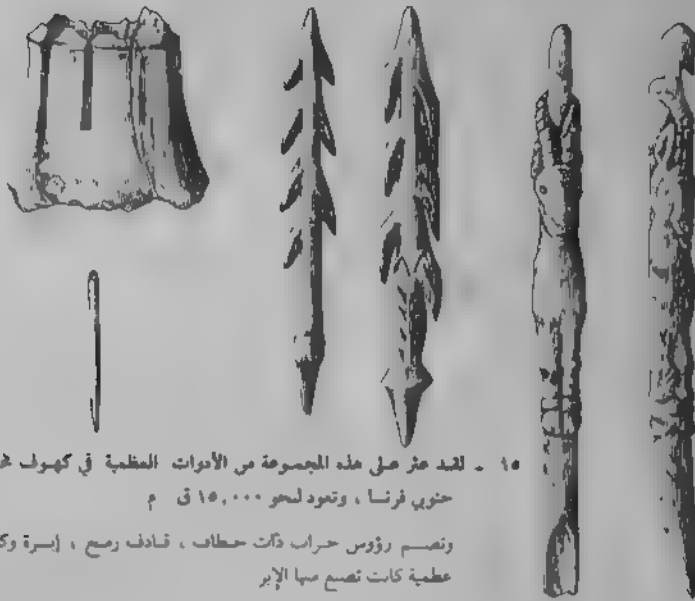
١٣ - رسم يوضح كيفية تشكيل النصال الحجرية منذ نحو سنة ٢٥,٠٠٠ ق م وما بعدها

١٤ - رسم يوضح طريقة استخدام إزميل صواني لحفر الخشب

لقد تمّ التوصل لمرحلة جديدة في صناعة الأدوات الحجرية . وحدث  
 بانتاح قطع غير مشعولة ، ومنها كان بالإمكان تشكيل عدد من الأدوات  
 المختلفة . وكانت الكتلة الحجرية تُشَدُّ بطريقة معينة بحيث تفصل  
 منها سلسلة من القطع المسطحة المنطيلة . وبالتشذيب الإصصائي كان  
 بالإمكان تحويل القطع غير المشعولة إلى سكاكين . مكاشط ، أراميل ،  
 وعظام . وكانت تلك الأدوات تستعمل لتشكيل أدوات أخرى من  
 الخشب أو من قرون الوعل أو من العظام





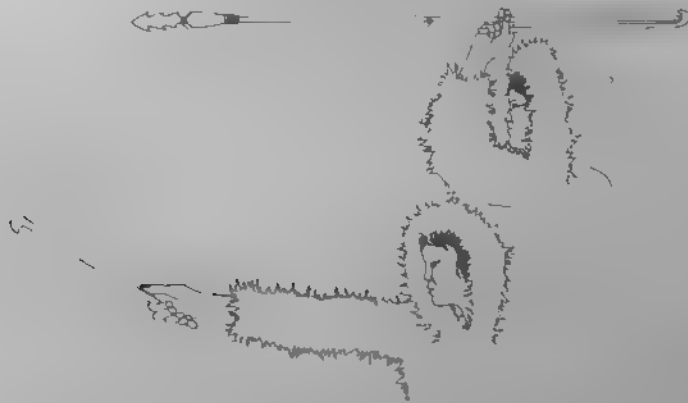


١٥ - لقد عثر على هذه المجموعة من الأدوات العظمية في كهوف مختلفة جنوب فرنسا ، وتعود لحوالي ١٥,٠٠٠ ق م

وتضم رؤوس حراش ذات حطاف ، قاذف رمح ، إسرة وكسرة عظمية كانت تصنع منها الإبر

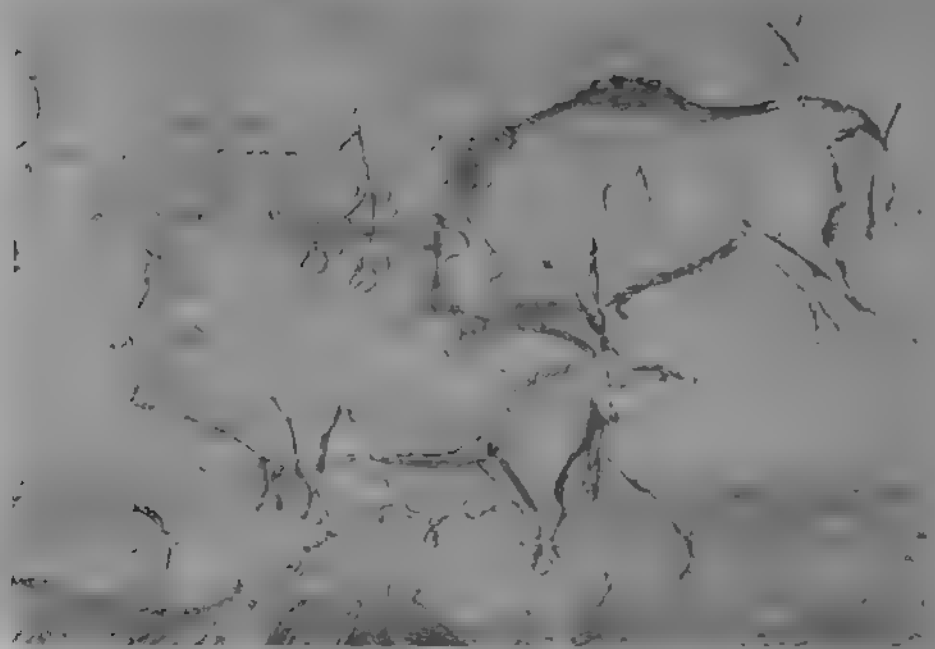
١٦ - طريقة استعمال قاذف الرمح من قبل أحد رجال الأسكيمو المعاصرين

كانت الحراش المصنوعة ذات الحطاف وقذائف الرماح من بين الأدوات العظمية التي استعملت في نهاية العصر الجليدي . ومن المحتمل أن الحرية كانت تثبت في مقص حشوي طويل . أما قاذفة الرماح فكانت تصنع باليد ( كما هي الطريقة الشائعة عند العديد من الأسكيمو اليوم ) ثم تدور على أكبر لليد القاذفة وقوة أكبر للقذيفة . أم الإبر العظمية فمن المزعوم أنها استعملت لصناعة الشباك أو حياكة الخلود









١٨ - صورة ثور بري رسمت على سقف كهف في لاسكو ، جنوبي فرنسا ، وتعود لثمن ١٧,٠٠٠ ق م

لقد اختلف العلماء فيما بينهم حول سبب رجمة جدران الكهوف في جنوبي فرنسا بصور حيوانات متوحشة . أما فيما يتعلق بالعلامات التي تشبه السهام والتي نراها في هذه اللوحة عند خاصرة الحيوان فقد افترح أن لها علاقة بسوق من السحر المتعلق بالصيد . هل أية حال ، بينما هما أمرين مؤكدتين ، أولهما أن صيد الحيوانات كان يتم لتوفير الغذاء ، وثانيهما أن طريقة تصوير الحيوانات فيها كذ وعاء في صدر عن أن الإنسان آنذاك لم يكن مهتماً فقط بأشكال الأشياء من حوله ، ولكنه كان مهتماً كذلك برسم تلك الأشكال بكل دقة

معظمه يوحى بأن حركات عر لإبر لمطوبه في عمنه الحبكة كانت تستعمل على الأراجح لإسح السلال ومصوغات أخرى . رد على ذلك أن العديد من الأدوات العظمية مثقوبة ، ويبقى المرء في حيرة من أمره فيما إذا كانت عملية الحياكة قد تمت عن طريق حركة ربيع اليد ، كما يحدث مثلاً عندما يستعمل المرء اليوم مثقباً ، أم أن طواراً خاصاً من المثقب الدوار قد تم تطويره آنذاك .

أما الأدوات المصوغة من العظم وقرون الوعل فكانت تُشكل بعمليتين رئيسيتين

وهي الحك والقطع ، وكانت عملية القطع سم باستعمال سكين ، وهدف من هذه  
أما عملية لصقل فكانت سم باستعمال كتل من الأحجار الرملية ، وهدف من هذه هي  
تهيء للعرض . ويستطيع أن يسدل من ذلك على ابتكار أدوات تصبغ ذات  
أخرى ، ففيها يعلّق بالعصور المكروه بكميات الأفه من أن لكشط حجري قد  
يستعمل لتصبغ الأدوات الخشبية ، كما لأن تصبغ أن يكون مأكلين هدف  
الإنسان كان يحطط ليس لرحله واحدة أو لرحلتين إلى الأمام ولكنه كان يحطط عند  
لثلاث أو أربع مراحل . هكذا ، كان على المرأة ، إذا أراد صناعة رأس رمح عظمي  
في العصر الحليدي الأخير ، حصول ولا على قطعة حجرية مناسبة . يقوم  
شكيبها . فيصنع من عدد من الصل ، ومن تلك الصل تصنع الأدوات مصنوعة  
لتشكيل القطعة العظمية ، بينما يثبت رأس الرمح نفسه في مفص حثي وتتشكل  
ذلك المقص كان لا بد من ابتكار أدوات حجرية أخرى

ولا نعلم إن كانت أي من المواد المتواجدة بشكل طبيعي قد تم تغييرها بطرق  
أخرى غير عملية التشكيل باستعمال الأدوات . كما سبق أن لاحظت جهب حور  
عمته لطهي ولكن شعر امرء على العموم أنه حتى تلك الفترة ، لم يبدأ  
لشرب بعد تحضره مع عملية التغير الكيموي للمواد . ومن المؤكد أن المرأة لم يكن  
يستعمل ، انذاك ، مواد تم تغييرها بعمليات كيميائية بحيث تغيرت تميزاتها اذنه  
تماماً

إن مقصد الإنسان خلال تلك الفترة كان مقصد صياد وجامع للصنم نرى  
المتوافر بشكل طبيعي ، والمعدات التي بقيت من تلك الفترة تم ابتكارها من أجل  
صيد الحيوانات . ومن أن نرى حديث عن العصر الحليدي يجب أن تشمل امر  
آخر ، إذ كان الكلب قد ظهر في فترة التي تلت العصر الحليدي مباشرة كحيوان  
مُدَحَّر . ويحق لنا لذلك أن نطرح أنه خلال العصر الحليدي كان بين الإنسان  
والكلب شكل من أشكال المعاشة المتمركزة حول نشاطات الصيد كحيوان حيث اعتمد  
الكلب على الإدراك المنفوق للإنسان ، واعتمد الإنسان على تفوق الكلب في  
السرعة ، وكان الإنسان يكافئ الكلب بمسحة الأحرار التي لا يرغب فيها من فريسته

إن لتفحص النهائي للعطاء الحليدي لشمالى وما رفته من تغيرت مدحه  
وساتية مع الإنسان في غرب أوروبا من صيد حيوانه مألوف إذ تعرضت بعض  
الأحياس كالحمل لاند (mammoth) . ومن يحمل أن تصعد قبل بئس قد قبل  
عندها بشكل بارد مع نهاية العصر الحليدي ، وذلك بسبب شدة البرد في عمار  
الصيد الذي في العرض ذلك لموع بين هاربر موح أخرى كالأمر من  
العيش فقط حيث يتوافر عدد هذه المحدد في العود بصورة في مدحو منه بخصيه .

تدريجياً باتجاه الشمال . ومن المؤكد أن جماعات من البشر قد تحركت باتجاه الشمال أيضاً حيث استمرت في صيد الحيوانات القديمة ، بينما استمرت جماعات أخرى في استعمال أساليب الصيد نفسها لصيد الحيوانات في مناطق الغابات ذات الأشجار القصية ، بحيث نجد في غربي أوروبا جماعات صغيرة من الصيادين ، والتي كانت بصطاد على الأراجح العرلاء الحمر والأبقار والحارر للزينة ، بدأت تركب جهدها كذلك على صيد الحيوانات الصغيرة والطيور التي أصبحت تشكل عصباً في غذاء تلك الجماعات . ومع ذلك فقد بقيت تقنيات هذه الجماعات استمراراً لتقنيات الصيد في العصر الجليدي

إن معلوماتنا عن طبيعة الحياة في الشرق الأدنى عند نهاية العصر الجليدي الأخير شحيحة ، فالمواقع القليلة التي تم التنقيب فيها ، والتي تعود لذلك العصر لم تتوافر فيها الظروف الملائمة التي تساعد في احصائه على محض ، كسك التي توفرت في كهوف جنوب غربي فرنسا . ويمكن لعن أن طريقة حياة الإنسان وصناعاته لم تختلف كثيراً في الشرق الأدنى عهد في غربي أوروبا ، وذلك اعتماداً على ما عُثر عليه من أدوات حجرية مماثلة فإن سداد لشرق الأدنى لم نشهد خلال العصر الجليدي لأحبر برودة شديدة كما حدث في بلدان وسط غربي أوروبا ، فقد تميزت المنطقة بارتفاع نسبة هطول الأمطار ، وبوجود غطاء حرجي من الأشجار القصية تم تربت عليه تواحد الأبقار والحارر للزينة بكثرة في تلك الفترة ، كما في المصق الأكثر وعوره فقد توحدت الأسلاف المتوحشة للأعنام والماعز التي يعرفها اليوم وما رلها بحمل كس وماداً انهم سكون هذه لمطعمه سدحين الحيوانات و زراعة امواد معدنية لقد تم تقديم عدة نظريات تتعلق بهذا التطور . فمن المحتمل قيام الجماعات التي تعتمد على الصيد بحماية سادات الزينة قبل فيهمهم بالزراعة المقصودة لمدة طويلة ، إذ وحدوا تلك السادات الزينة معيدة في غذائهم ، ويحتمل أنهم قاموا بتسييحها لحمايتها من الحيوانات التي حذبتها رقع النباتات تلك وعلى الأخص الأبقار والحارر ، فكسات تلك الحيوانات الأولى التي دحنها الإنسان . وأياً كان سبب هذا التغير ، وأياً كانت النتيجة ، نجد تحول اقتصاد عدد من الجماعات المنتشرة في منطقة الشرق الأدنى نحو سنة ٦٠٠٠ ق . م . من اقتصاد صيد صرف إلى اقتصاد يعتمد على الزراعة وتربية المواشي إلى جانب الصيد . ومن المحتمل قيام الجنس البشري بمحاولة تدجين كل نوع تقريباً من الحيوانات البرية التي يقع عليها نظره وقد نجح مع القليل فقط ، بينما فشلت بقية الحيوانات في التماسل داخل الأسر

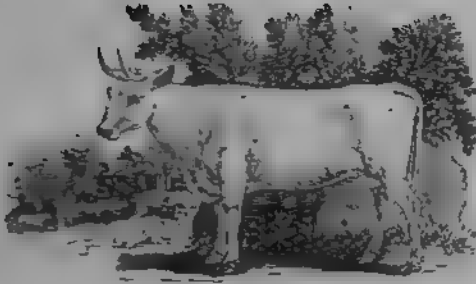
لقد رافق هذا التغير في اقتصاد الإنسان سلسلة من التطورات التقنية بعضها بمكر ملاحظته مباشرة كنتيجة للتطور الاقتصادي ، أما التطورات الأخرى فمن

١٩ - رسومات على الخشب لتوماس بيويك (Thomas Bewick) ، تعود

لبداية القرن التاسع عشر ميلادي وتضم ( أ ) بقرة بريّة من قطعان  
إنجليزية كانت تحفظ في الحظائر ( ب ) الأروية وهي أحد أنواع  
الأغنام البريّة ومما تمّ تجميع الأغنام المدجّة ( ج ) الخنزير البرّي  
( د ) والكلب البرّي المعروف في أستراليا

لقد كانت الأبقار ، الماعز ، الخنازير والكلاب من بين الحيوانات التي  
قام الإنسان بتدجينها أولاً إلا أننا نعرف الشيء عند حد عن أسس  
ترويض وحبس بعض الحيوانات وصعب لتأكد من شكل تلك  
الحيوانات ، لأن معرفت عملها لا يجب اعتماد على ما نثر عنه من  
عديم في عصورنا لأنّه أكثر من مرجح بأنّه قد تحفّظ  
قليلاً عن الحيوانات البريّة ونصف البريّة التي رسمها توماس بيويك

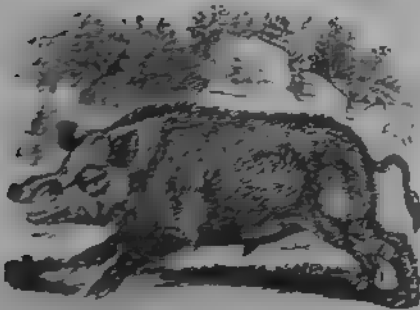
سنة ١٨١٧ م



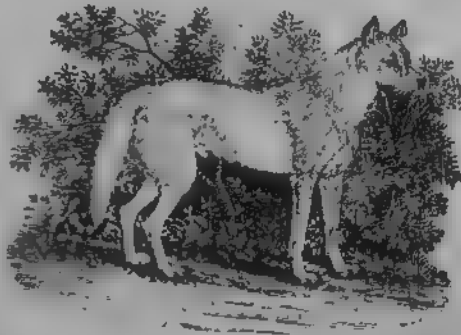
( أ )



( ب )



( ج )



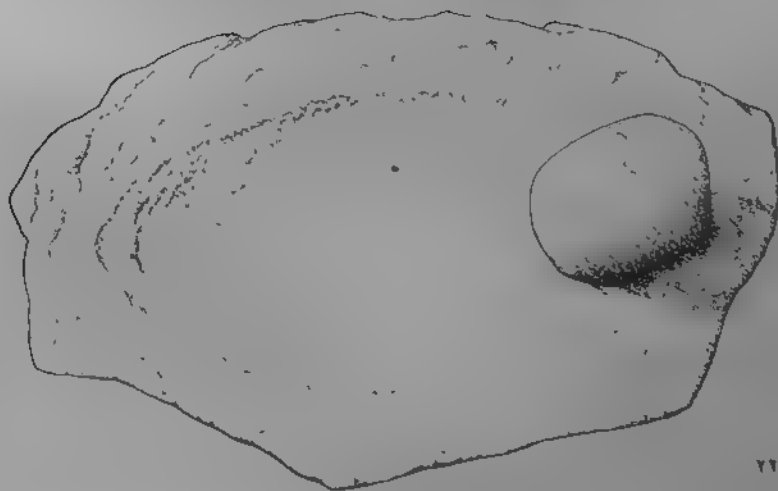
( د )



70



71



72

73

۲۰۔ منگاش خٹی ومنحل ذو نصل عوانی ومقبض خشی من مصر ، ومنحل ذو مقبض عظمی من فلسطین ، وحیمها تعود لما قبل

۲۵۰۰۰

٢١ - حيوب عثر عليها في شمال العراق ، قبل نحو ٥٠٠ و ٥٠٠

٢٢ - طاحونة بلوثة من مصر، قيل نحو ٤٠٠٠ ق م

٢٢ - طريقة استعمال الطاحونة اليدوية كما تظهر في رسم على ختم من ملاد ما بين النهرين ويوجد من مصر وكلاهما يؤرخان لما قبل

۲۰۰۵ و م

يملك بحار البحر سمك وشجره كثيرة والحاصل التي تحت وراعيها  
 دبت سدد إلى ما بقي فيها بالإضافة إلى ما تركته تلك الحروب على  
 أبواب الصحابة من آثار. أما فيها يتعلق بالأدوات الزراعية المكونة  
 لمعومات منها قبل وبعد ذلك من صنع يدعي من لأعصار  
 شجره. كما يسمونه بذلك في بعض بلاد مصر في  
 رمية لاحقة كما يظهر في المادح الدوم. وفي رسمها حد  
 أما عملية الحصاد فكانت تتم باستعمال ما جل تصنع شتيت صف في  
 الصال الصوامية القصيرة في مقص عظمي أو حشبي كما كانت  
 الطحونة الحجرية المكونة من قطعة عليا مسطحة وقطعة مستديرة  
 ملحق بعمل بعض حبوب. ومع ذلك لا يعرف صبح  
 حجر سلك محزون



امرّح أن حدودها كد مجرد صدفة ، هكذا تربى عن حسن التبرى إجلاء مباحة  
من لعبت لرعاة المحاصيل الجديدة لأسس القمح والسعير وقد كان من يمكن  
تحقيق ذلك استعمال البار وحده ، ويكتب ، نكرى بعضى على لأشجار لصحمة ،  
ويظهر أن تشارك السيطرة على فصل حجري مصقول ، كان اسحابة للحاجة لأداة  
تقطع الأشجار . وبالمقابل ، فقد تم استعمال العصي كمحراث بدائي لرعاة  
الخبوب . وقد كان ذلك المحراث عذرة عن عصى مدسة منشعة كذلك التي لا تزال  
تستعمل اليوم من قبل الأقوام البدائية

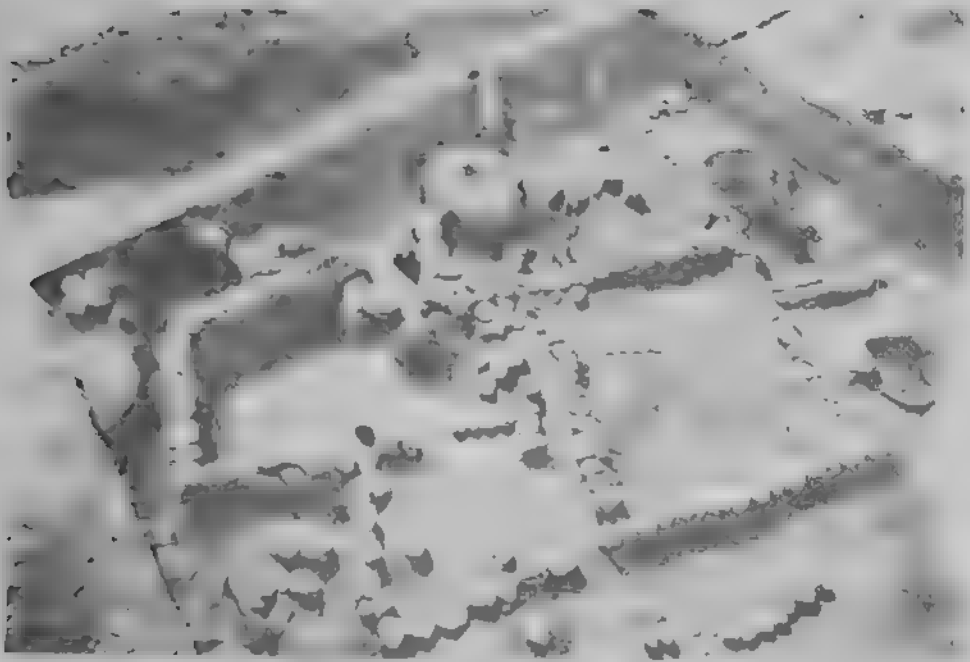
بدو أن جماعات الصيادين لم تُشَدّ لفسها خلال فترة العصر الجليدي الأخير ،  
شكلاً من أشكال المساكن ، بناء ملاحى ، سطحه ، إذ بحثه على تلك الجماعات أن  
تجبا حياة ترحال بسبب الحركة الدائمة للحيوانات التي تصطادها ، وأن تلك الحالة لم  
تسمح بتشييد نوع آخر من المباني

بالمقابل ، فإن البقايا التي عُثِرَ عليها في الكهوف ، والتي غالباً ما تكون على  
عمق كبير تدل على إشغال موقع لفترة رسة طويلة . وقد يكون الاستقرار فيها فصلها  
فقط لكنه بالتأكيد لم يكن استقراراً بدوياً مؤقتاً . علاوة على ذلك ، فقد تمّ بناء عدد  
من أخرى دائرية في أوسط سهول واشروق من وجود أنى مظهر من مظاهر الزراعة  
المقصود مدة طويلة . وتعتبر أبحاث دون شت من كثير من مواقع شهيرة ، ولا حاجة  
هنا بالاستعانة من بحار جماعات الصيادين لأولى نبتت موقع كسنتفى للتحقق بد  
يتوافر فيه نبع ماء عذب ، وموقع مسيطر على ممر سهل لنهر الأردن . فضلاً عن ذلك  
فإن العديد من الجماعات السدائية والتي لا يزال يعيش اليوم معيشة اعتمدها لأسس  
على الصيد غالباً ما تكون مستقرة في سكنها أكثر مما يظن المرء فمعالماتها لفلة الصيد  
كخبوذ وللحم على ما تتطلب مدة رسة طويله حصه عدد استعمال صرعى التملح  
والتدخين السيطنة

أما الطريقة القائلة إن عملية تدخين اللحوم كانت إحدى الأسباب لحاجة  
الإنسان للبار فتبقى مجرد فرضية محتملة ، يمكن القول بأن الحرق بصممه دلت على  
غير المتقنة قد تواجبت وبشكل واضح قبل . بيد . إنسان نمبرسة لمرعه مدة  
طويلة

لقد رافق تطوّر الزراعة وتيجين الماشية ، تطور فائق السرعة في أسلوب بناء  
البيوت . وبالرجوع لما سبق ذكره ، عن الحاجة لتفريغ القبابات من الأشجار ، من  
المحتمل أن توقع بناء أقدم البيوت من الأحشاب ، لكن في الحقيقة لم يكن الأمر  
كذلك ، فأقدم المواد التي استخدمت لبناء المنازل في شتى أنحاء الشرق الأدنى ، كانت  
من لأحطب ، قطع حطب شجرة السيس . مصنوعة من لقص العربي ومشكبه بالد

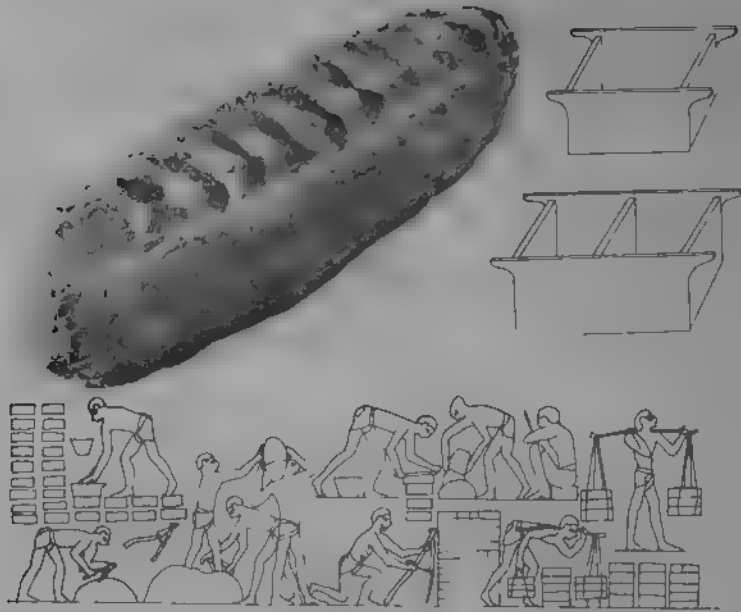




#### ٢٤ - الأساسات الحجرية لأكواح قرية شمال المرقا ، نحو ٥٠٠٠ ق م

لقد كانت البيوت تُبنى غالباً من الحجارة ، حيث كانت في حـ  
 خلية حيث نوافذ الصخور بكثرة . هذه المباني كانت  
 لا تربة لموقع قرية في حارموه و قد بنيت هذه المباني  
 الحجرية للبيوت ، وكذلك القرن المسى من الطين ( أعلى اللوحة في  
 الوسط ) لكن من المستحيل إعطاء رأي قاطع حول سنة الارتفاع  
 لأصل للحدراول وأسلوب سقف تلك البيوت

وهي ذات مقطع بيضوي ، وذات شبه كبير مع شكل أحد أنواع أرعمة الحجر ( اسطر  
 لوحة رقم ٢٥ ) . لقد استعمل هذا النوع من الطوب للسواء في القرون لسكرة عمر  
 المرتفعات الإيرانية ، وفي شمال بلاد ما بين النهرين ، ثم صارت منه في  
 وقد يظن المرء أن صانعي قطع الطوب تلك كانوا معتادين على البناء  
 مستديرة الشكل ، ووجهة النظر تلك قد نشأت عن استعمال الحجارة ذات الأحجام  
 والأشكال المناسبة لسواء البيوت في مواقع استيطان أخرى . بالمقابل عندما سطر لأقدم  
 المواقع المعروفة التي استوطنها الإنسان القديم على مرتفعات الأناضول نجد صورة  
 مختلفة تماماً ، فالطوب المصنوع بالشمس والمستعمل للسواء ، لم يكن على ما يبدو



## ٢٥ - قطع من الطوب مشكلة باليد من أرميا ، قبل نحو ٥٠٠٠ ق م

لم يعمل حجارة في السد ، ذاتي حتى في م طو نبي سوتفرت فيها  
كثرة هي أنحاء الشرق الأدنى كان الطوب المحفف بالشمس شائع  
الاستعمال للناء . في المراحل الأولى كانت قطعة الطوب تُشكّل بـ  
حيث تُعطي القطعة شكلاً يشبه أحد أنواع أرغفة الخبز ( كما سري في  
لصورة الرفعة ) وكان المريد من الطين يستعمل كسلاط لتثبيت قطع  
الطوب في أماكنها عند البناء

## ٢٦ - رسم يوضح شكل القالب المنصرد والقالب المزودج ، اللذين استعملتا قديمًا

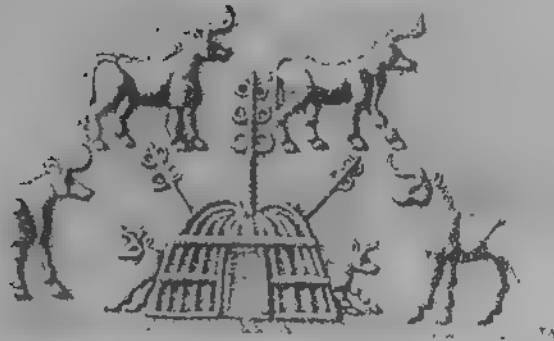
## ٢٧ - عملية تشكيل قطع الطوب باستعمال القوالب ، كما تظهر في رسم جداري داخل أحد القبور المصرية ، نحو ١٥٠٠ ق م

كانت قطع الطوب المحفف بالشمس تصنع قبل ٥٠٠٠ ق م في  
جزيرة كريت وبحري تركيا بواسطة القوالب وبـ عام من حجر سـ  
بالتفاصيل الدقيق إلا أنه من المزعج أن تلك القوالب كانت عبارة عن  
صاينق خشبية مفتوحة من الأسفل - ذات أد - ويصور هذا الرسم  
الجداري من مصر ، والذي يعود لفترة رمية متأخرة ، طريقة صناعة  
قطع الطوب ، فيمدح موح الطين بالماء يُرصى الطين في القوالب التي  
يرفع من مكانها فيما بعد بحث تُترك قطعة الطوب المشكلة لتجف بـ  
أشعة الشمس - ولا تزال تلك الطريقة نستعمل حتى يومنا هذا في  
أبناء واسعة من الشرق الأدنى

٢٨ - يظهر في هذا الرسم المجهول على ختم من ملاد ما بين النهرين ، وهو يعود لحو ٣٠٠٠ ق م ، ما يُرخَّص بأنه كوخ مبي من القصب أو الأعصان

٢٩ - كوخ حذفت مبي من حضر الخلفاء في شمال بيجيريا

بعد سبعة عشر عاماً من اكتشافه في ماضي الأندلس وعمل  
 لأخص في ماضيها حيث جعل حصاناً عنه ، لأنَّه  
 في تلك الفترة قد كانت حوزة سبيل ، وقد سبب ذلك  
 في تلك من حوزة من حصاناً عنه ، وقد سبب ذلك  
 لقص ، عن لأحد في حوزة ماضيها ، لأنَّه في حوزة  
 من ماضيها في حوزة ماضيها ، لأنَّه في حوزة





٣٠ - أواني فخارية من مصر ، قبل نحو ٤٠٠٠ ق م

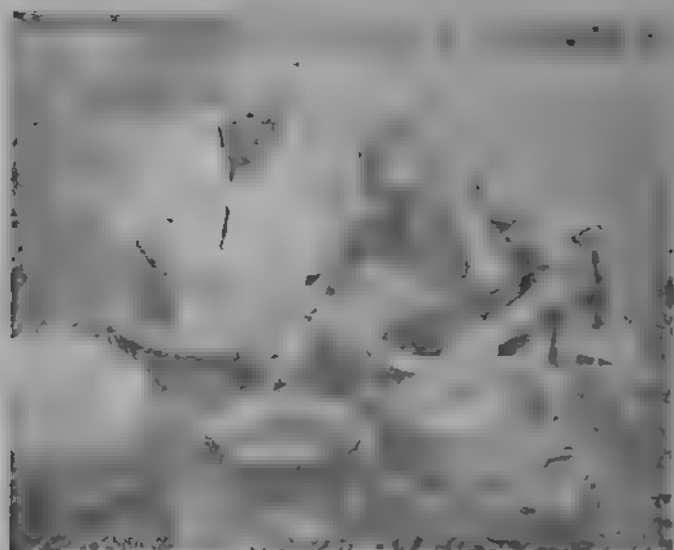
١- قطع صوب مسطحة مسطحة ، في حد كبير ، ثم يوجد شكلها مستطوعاً  
 ٢- كما لا يسطوع حريم في بعض شكل ذلك الحزام ، في شكله من  
 ٣- صوب حديدية مصرية ، صوب عملة شكل قطع صوب في قوت مسطحة ،  
 ٤- بعد ذلك من بين للاحته كيم لا يسطوع - حريم كيم وبن صوب ذلك  
 ٥- الحفرة ، وقد من ليعمل لفرصة لثانية إلى آلاف التي سمعت قطع صوب ذلك ،  
 ٦- شكله صوب ، كيم قد بعد ذلك في شكله ، من سمعت قطع صوب في  
 ٧- قطع شكل طبيعي إلى قطع مسطحة مسطحة ، كيم ذلك في بين حريم وفضة ،  
 ٨- ومن المهم هنا ملاحظة ابتكار وسيلة بسيطة لصنع قطع الطوب باستعمال القوالب على  
 ٩- الأقل ، في بلاد الأماصول ، ذلك في سنة ٦٠٠ ق م

و قد تستعمل الأقوام التي ست بيوتها من الطوب تلك المادة كنية لذلك الغرض ،  
 فحدران الماء كانت تعطى عادة بطنية من الطين يسمى شكله لا صبة من صفة  
 صفة مدب مربعة وكان الصبصال اللدن يستعمل لصناعة التماثيل صغيرة مدب  
 حيوانية وقد لاحظ الإنسان ابداء إمكانية جعل المادة الطينية صلبة شيئا بعد

حفظها ، وعلى ما يعتبر ، نصح بحذر من ك (أحد على حد ذاته) ، بل لا  
تدرك قيمة لافنة

قد سمعنا أن ، تدرك لأوجه حتى كات يصعب من مواد نجيب ، وذلك  
معد لخصر حمدي لأن . وقد كانت تدرك لأوجه يصعب على لا حج من مواد  
عصوية كحدود خدبات ، بود اني يصعب منها السلان . ومن يوضح ، لا حمدي  
لنواعته المكونه كانت يصعب . وسبها من حطب ويرجع أن سمعنا تدرك مادة قد  
عرف في فترة مبكرة ، ويؤكد ذلك ما عثر عليه في عدد قليل من حفريات  
الأثرية ، حيث توفرت الظروف للالتصاق التي ساعدت في بقاء تدرك حمدي . أن  
في المناطق الأخرى حيث توفرت الصخور المناسبة غير الصلبة ، فقد قامت جماعات  
للمرعى يصعب أو سبها من حجارة ، بينها روث القرع ، والثمار المشابهة ، الجبس  
لشري بعد من لأوجه تدرك أشكال وأحجام عديدة . وطالما استنتج الأثريون أن  
تدرك الأواني قد قُدمت أو ضُعت من بود محتفظة حتى سن ذكرها ، وتدرك حمدي  
للأشكال البسيطة للأواني الفخارية القديمة ، واعتبروا أن حجارة كمادة بدنية  
للإنسان ، بالرغم من ذلك ، فأقدم الأواني الفخارية التي يعرفها حتر على درجة من  
مصور ومصاغة لأواني فخارية كد سمعنا لا حطب تصعب مواد أخرى كرس  
أو الصخور المطحونة ، أو حتى المواد العسوية لتساعد في سبل من شخص . تدرك  
لأواني تدرك حمدي ، وتحتف كد ، ولو حثيا ، قابلية الأواني للكس أثناء  
عملية شي . تدرك حمدي من تدرك حمدي نوعا واحدا من الخطبة الصلصالية  
ستعمل تصاغة جميع لأواني فخارية في الموقع الواحد ، ويبدو أن نسبة كبيرة من  
لأشياء كانت تصنع حتر من تصعب حمدي . وهكذا من الممكن أن عثر في سبها  
نفسه على حجارة مسمى يتحد في خنط على تدرك حمدي ، وقد تدرك حمدي  
وتدرك حمدي كد ملاءمة تصاغة تدرك حمدي . قد تصعب حمدي من لأواني فخارية  
وكذلك تصعب حمدي حتر تصعب حمدي . قد تصعب حمدي وك حمدي . تصعب حمدي  
أصعب حمدي كد تصعب حمدي تدرك حمدي لا تصعب حمدي . حتى حمدي . تصعب حمدي  
تدرك حمدي . تدرك حمدي قد تصعب حمدي لا تصعب حمدي . تصعب حمدي . تصعب حمدي  
سم تصعب حمدي فترة مبكرة لأوجه تصعب حمدي

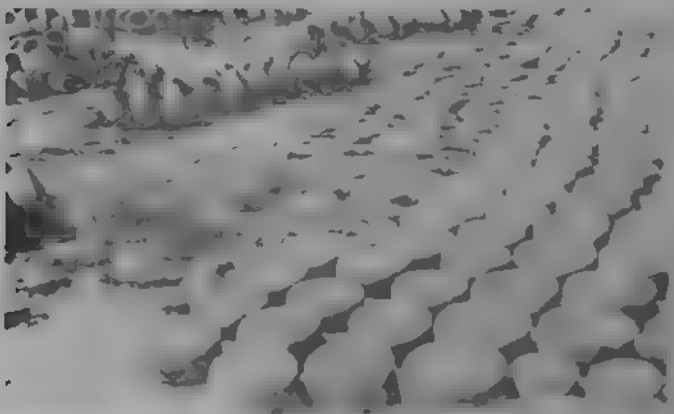
وتدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي  
تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي  
تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي  
ولا تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي  
تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي تدرك حمدي



71



72



٣٦ - رجال يقومون بصناعة أوان فخارية على شاطئ بحيرة تكوربا

٣٧ - رجال يقومون بوضع أوعية فخارية في شلال بحيربا

بعد نقل الأوان في هذه البحيرة ، شلال مياه جاري في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في

٣٨ - عملة شي قطع الفخارية دون استعمال قوالب

في هذا الشلال ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في

حفظت هذه الأواني ، ولا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في

في هذا الشلال ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في

في هذا الشلال ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في  
المنطقة ، حيث لا يمكن أن يكون هناك شلال في



٣٤ - جزء من لوحة مرسومة عثر عليها في أحد القبور المصرية ، وتظهر فيها عملية فصل الشظايا عن النصال الحجرية ، نحو ٢٠٠٠ ق . م

٣٥ - قطعة منقطة نعلت بأسلوب فصل الشظايا بالضغط ، عُثر عليها في مصر وتعود لنحو ٣٥٠٠ ق . م

كانت الأسلحة ، السكاكين ، وغيرها من الأدوات القاطعة تصنع من الصوان ومن البج (Obsidian) أو من أي صخر يمكن أن يمتطي نصلاً حاداً عند تشكيله . بعد تشكيل الأدوات بدقة تقلل صماتها بفصل كتل من الشظايا الصغيرة . ويفترض أن تلك العملية كانت تتم بالصمط على الأداة باستعمال رأس مصنوع من العظم أو الخشب الصلب ويرى في إحدى اللوحات الجدارية المصرية والتي تعود لفترة متأخرة رجالاً يقومون بتشذيب الأدوات بالطريقة نفسها

٣٦ - بلطة حجرية مصقولة من مصر ، قبل نحو ٤٠٠٠ ق . م

كان يتم صقل العديد من الأدوات الحجرية وخصوصاً البلطة بحكها بقطعة حجر رملي كتلك التي كانت تستعمل في صناعة طواحين الدرة



٣٥



٣٦



مهمتها سحق الحبوب ومع الاستعمال ، فمن السهل أن يصحح أحد سائر محوفاً سيصبح لسطح السفلى لتحجر لعلوى مسطحاً عند ذلك من صخرة البسيطة في الموقع مستوحاة في فكرتها من الأحجار التي استعملت لإنتاج هذه لتحصير الأصبع خلال العصر الجليدي ولا بعد ذلك ما كانت تترك لأحد وقد استعملت لأغراض أخرى كتحصير الحبوب البرية للطيء

وكانت حجارة الحك الرملية تستخدم بالمثل لصقل البلطة اليدوية وغيرها من الأدوات المصنوعة من صخور صلبة ذات حبيبات ناعمة . وللهذه الأولى ، قد يبدو اهتمام الإنسان القديم بصقل رأس البلطة الحجرية بشكل دقيق ومنظم أمراً غير ضروري لكن اسحار التي أحرقت في الدغمارك وفي مناطق أخرى ، حيث تم قطع الأشجار باستعمال بلطة حجرية ، نشت أن البلطة المصقولة كانت أكثر فعالية من البلطة غير المصقولة

إن الطين المستعمل في صناعة الطوب ، والصلصال المستعمل في صناعة الأواني الفخارية ، وألواح الحجر الرملي المستعملة في عمليات الصقل المختلفة ، مواد سبى نواحرها . لكن الحال كان مختلفاً بالنسبة للصخور المطلوبة لصناعة الأدوات عدصمه ، وهناك دلائل ثابتة تشير إلى قيام تحارة سلك المواد السلك فالبسة لأوبشت ندر عاشوا في المناطق الداخلية المرتفعة أو في مناطق السهول الطيبة وإن الصخور التحولة عبر القاسية والمطلوبة لصناعة الأدوات الثقفة كسلطات كانت نواحر في ماصر السلاسل احبيته العبيدة أما في تعبق سحرف نقل نشت المواد للفترة منفى محرد فرصيات ، وتتميز التواءات الصخرية لذلك النوع من الصخور بانتشار توزيعها في أنحاء الشرق الأدنى

لقد كان السج (Obsidian) (\*) المتوافر طبيعياً مفصلاً لصناعة الأدوات عدصمه وذلك باستعمال الطريقة القديمة القائمة على كسر الشطايا ، إلا أن روس سحج المناسبة لم تتوفر بكثرة وقد نشت لدرسات احديثة قدم المتاحره سحج في نشت الفترة ، إذ كان يُنقل من شرقي تركيا لقرى في بلاد ما بين النهرين ، فلسطين ، سورية ، وغربي الأناضول . ولقد ساعدت تلك التجارة دون شك على فتح طرق للاتصال بين العديد من مجموعات القرى المنعزلة

لقد تغيرت طريقة تشذيب الصوان والسج تغيراً جذرياً عن تلك التي شاعت خلال العصر الجليدي ، ولشب غير واضح . فالأدوات كانت لا تزال تصنع على

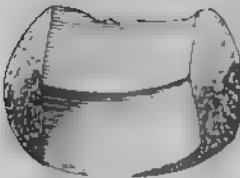
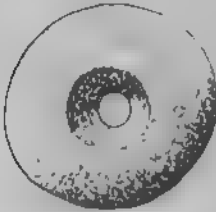
(\*) السج (Obsidian) رجاء بركاي أسود

٣٧ - رأس قصب مكسّر وكسره من آخر عصر البرونز

٤٠٠٠ ق م

٣٨ - رسم يبين طريقة استعمال المثب القومي

٣٩ - كتابة هيرودوت عن قبر مصري يؤرخ لنحو ٢٠٠٠ ق م تبين الطريقة المصرية لاستعمال المثب القومي



كان الخمر الحجرى واحياء ومن عصب يفسد المثب  
لعومى اما رأس المثب فكان عبارة عن قطعة صلبة او حديد من  
قطعة عظمية مجوفة وقد استخدم من كده حديد من يفسد  
الصخر كما استخدم الماء لتخفيف الاحتكاك ومن عصب  
مرة أخرى في لوحة جدارية متأخرة من مصر وكانت القطعة تثبت  
أولاً من جهة واحدة ثم تثبت من الجهة الأخرى كما يظهر في الكسره  
من رأس القصب التي تظهر في اللوحة المرفقه

٤٠ - سلة عثر عليها في أحد القبور المصرية ، قبل نحو ٤٠٠٠ ق م

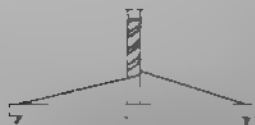
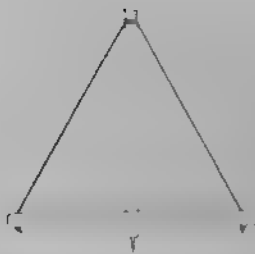
من المحتمل أن السلال كانت تصنع قبل نهاية العصر الحديدي بفترة  
طويلة إلا أنها لم يعثر على بقايا سلال تعود لتلك الفترة وقد يطور  
صناعة السلال نحو ٥٠٠٠ ق م إلى مرتبة عالية كما يبدى النماذج  
التي تجبر عليها من قطع القماش على معرفة الإنسان انه قد عصى  
العمل والحياكة ولكن لم يعثر حتى الآن على نهاية سلال في سلال  
على نوع النول المستعمل من



٣٩

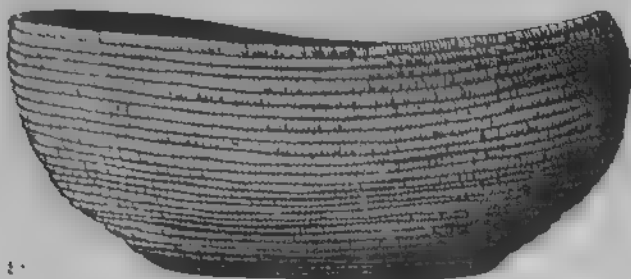


٣٨



٣

٣٨



٤٠

مطابق وسع من انحصار موارد الخواص ، كي كات صنع خلال عصر حبيدي  
الاحير ، لكن كات سم يتبين من سمائها ، ان حد كات بحث صبح ممكن لاده  
اقرب الاشكال هندسه ، وادك تفصيل عدده من شطوط ، عن لقطعه غشه  
ويصعب تخمين ديك ماضي ، سمعنا لقطعه حجرية فقط ، وبدو مؤكد ، سمه  
فصل اسفند برفعه كات سم يصعب عن حد لقطعه ضمويه وصل صبح  
باسمعتا رس حد مضبوط من عصبه وحب صلب وشر ديك سمه  
عادة عمليه كسر الشظايا بالصعوط ، ولم تكن تلك العمليه اكشافا جديدا اذ ظهرت  
بواكره خلال العصر حبيدي ( ا. ح. ) ، حد سمعتا لاده طويلا وعلى آفة  
حال ، شاع سمعنا ديك صيرفه من سمعتا در عن في شبي حده سرق  
الادى ، وهي عمليه تحتاج دور كات مناره ، وعات م صلب ، عا ولامه د  
و كات كل عصفوى حده ودر عن سم ديك صيرفه م ، بشد كات معصر  
على عدد قليل من خاصه سمح صيرفه صبر ، م كات لادى مده كات  
من اسبق فعل سبل مشا ، كات رؤوس م صبح ضوع في اسبق بدحد لقطعه  
بصل غير منتظمه لشكل في سمه ، اما لان سمه اصعب رؤوس م صبح سمه  
محمده الاحده مصله مع فصل ( سمه حده ) ، وبعصبه مده سمه حده حس  
اشترى كي بدو ادك لشكر من فكه ، كات من لادن ، لشكل واصل مده  
واسمحه مصلح كات فكه

لقد نحه حدنا حتى لان وشكر في غره ، و سمه في سمه مده  
لعليه سمه ، اما في سمه سمعه م صبح مده سمه ديك سمه  
محمده على لاسم وعلى كات من سمه ، لقطه سمعنا لادى م حجره مده  
لاحداد مده مده سمه سمه سمه مده ، وكر من مكر حد  
تلك الثقوب بإدارة رأس حشبي صلب أو عظمي بين راحتي اليدين مع مده مده  
لتحفيف الاحتكاك ، بيما يستعمل الرمل للحك ، ومن حده اخرى ، مده مده

على رؤوس سهام ، بالإضافة إلى إشارات أخرى ظهرت في عدد من الرسومات  
الحدادية ، فهو دليل على شيوع استعمال القوس بين تلك الأقسام لذلك من الممكن  
أن يقتصر أن هؤلاء قد توصلوا لفكرة المثقب القوسي ، حيث يتم تحريك الرأس  
الحافر ، والمبروم حوله خيط القوس ، للخلف وللأمام

لقد كانت الحصر والسلال تصنع خلال تلك الفترة من مواد كالقصب  
ومعوماتها هذه تعتمد على السدح القليلة التي عُثر عليها ، وعلى الأثر لدى حفته  
تلك الحصر أحياناً على أرضيات طينية أو على قاعدة إناء ما . ويصعب تحديد الفترة  
التي بدأ فيها إنتاج سيج الشب إذ أنها لا تملك عماد موعلة في القدم لقطع السيج  
نك ، ومع ذلك يمكن أن يكون ماكدن ، إلى حد ما أن الحيط المعروف كان يُصنع ،  
فقد عُثر في عدد من المواقع على طارات مغارل . والطاراة عبارة عن قرص يشت على  
المغزل ليساعد في توازن الحركة أثناء عملية الغزل

ومن الممكن تشكيل الحيط دون استعمال أية أداة وذلك بلف خيوط السيج بين  
الفتخ وكف اليد . كما ويمكن الاستغناء عن الطارة في صناعة مغزل بسيط . ونجد في



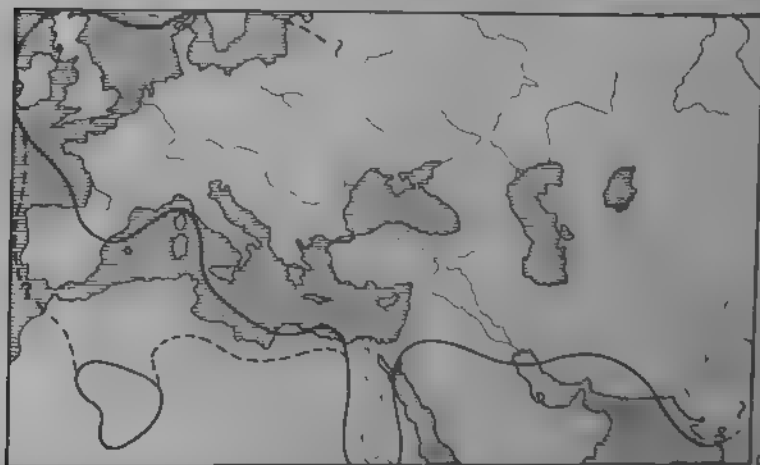




(1)



(2)



(3)



انقوارب وعلى رسومت حدرته على انه حار ، محو ل لا فتراص أن القارب كان قد طُور ، آنذاك ، إلى الخد الذي سمح بالإبحاره في عرض البحر ، وأن الجنس البشري كان قد بدأ التحول في القارب وعلى الصوف في الأهر والحيث داخل البلاد ، وأن بعض وسائل النقل البحري كانت مستعملة آنذاك

نحو سنة ٥٠٠٠ ق . م . تقريباً كانت المجتمعات الزراعية المكثرة التي سبق الحديث عنها قد نمت في مناطق محدودة في الشرق الأدنى ، امتداداً من الوديان الأكثر ملاءمة عربي بلاد اليونان ، عبر حوض الأناضول وشرقي تركيا وسورية ، وحبشاً إلى فلسطين ، وفي وادي بلاد ما بين النهرين وبلاد النوبة والمرتفعات الموحدة حالياً شمال العراق وفي بلاد فارس . وكما سبق لاحظ ، فقد ظهرت مجتمعات مشابهة في بعض حوض البحر الأبيض لأكبر مساحة كحوض قرص وكريت . وقد انتشرت لرعة ولتفتت الترفعة هبطه خلال الأعين سه لناله من تلك المراكز إلى شتى أنحاء أوروبا ، أفريقيا وشمالي الهند . من المهم أن يلاحظ المرء الذي تعود غالباً على التفكير بانتطور اسكر لحضاره المصريه ، أن سكان وادي النيل ليس كانوا لا يزالون يعيشون في مجتمعات صيد بدائية نحو سنة ٥٠٠٠ ق . م . إذ سرى فيما بعد أن تطرأ الأحداث نفسه سينتكر . أما الاعتقاد أن مصر القديمة قد حققت مستوى من المهارت التقنية أعلى من الدول الأخرى في الشرق الأدنى فهو توهم صرف ، مرده نفاة العديد من المواد القديمة في مصر أكثر مما هي في مناطق أخرى . وسلاحظ أن مصر قد تلقت نصيبها من الدول المحاور في فترة مسجده بالمتحدة مع المناطق الأخرى

ولا تزال توجد اليوم مجتمعات تعتمد على زراعة عدد محدود من المحاصيل وعلى تدجين بعض الحيوانات وتنتج صناعات تعتمد على مواد كالحجارة ، الطين ، والمواد العضوية . وتعيش تلك المجتمعات في أماكن يصعب الوصول إليها كحوض الأمازون مثلاً ، وبالاحص في الحوض العلوي للنهر ، وكذلك في مرتفعات غربي الحديده على العموم ، فإن هؤلاء الناس يحسون حياه سعيدة قابعة ، فقد حققوا مستوى معين من التطور التقني ، وهناك انجيل من الحواضر لديهم لتعتبر . والآن يجب أن نحاول تحليل سبب وجود الكثير من التطورات التقنية بعد نحو ٥٠٠٠ ق . م . مباشرة ، والتي أثرت في النهاية في مستقبل الجنس البشري برمته



[illegible]

٤٤ - ملق وجرن لإعداد المساحيق من شمالي إيران ، نحو ٤٠٠٠ ق م

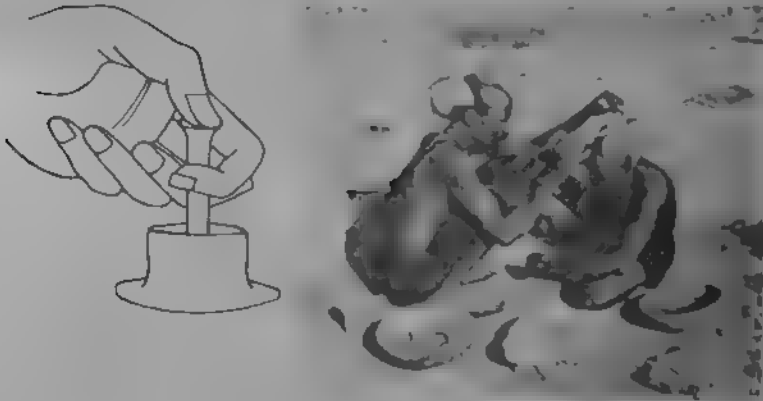
٤٥ - رجال من كينيا أثناء التحضير لاحتفال ، حيث يقومون باستعمال الأصابع الترابية المحضرة ، الزرقاء والخضراء

كانت المعادن الزاهية الألوان المكوّنة من الفترة الحمراء والخضراء ، وغطاءات التماس الزرقاء والخضراء ، تتمعمل كمساحيق ، حيث كانت الأصابع تطحن لتصبح مسحوقاً ناعماً وذلك لاستعمال ملق وجرن حجرين صميري الحجم ، ثم كانت تخلط بشحوم الحيوانات ليصبح منها مساحيق لتزيين الوجه

ومن المحتمل أن البحث عن الألوان الزرقاء والخضراء قد قاد الإنسان للمثور على النحاس الذي يوجد ، بكميات قليلة ، في حماماته

٤٦ - جزء من لوحة جدارية عثر عليها في أحد القصور المصرية ويظهر فيها عدد من عمال المعادن ، نحو ٢٠٠٠ ق م

كانت المصوغات الذهبية والنحاسية تُشكّل في البداية بطرق القطع الصغيرة من المعدن ، والمتواجدة في الطبيعة بحالة صافية . وقد استعملت الحصى المستديرة للمعرض معه ، حيث استمر استعمالها كمخدات لعدة قرون لاحقة ، كما يظهر في الرسوم المصرية التي عثر عليها في القبور . وهي البداية ، كما يسمى المعدن في المواد المرئية ، ولكن فيما بعد استعمل مصهر معادن حيث ترفع فيها الحرارة لدرجة مناسبة عن طريق المع على النار ، لاستعمال أساليب حشبة أو من لعصب



٤٥

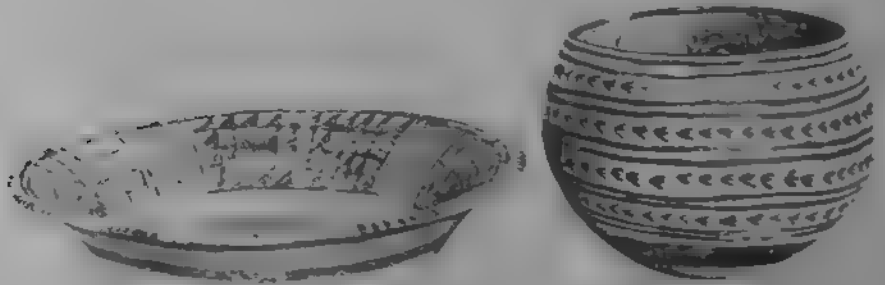


وحال بحث لا يمكن عن صفة حصر ، بل في الوجه ، توصف  
 لاكتشاف معدن نحاس ، لقد امتلك النحاس ، بالإضافة للوهر وبريقه ، عذرا من  
 الخوض في ما عرفت من شئى آنذاك . فالرغم من إمكانية صقل ذلك المعدن  
 كأني حجر عادي ، باستعمال كتل للحك كان من غير الممكن كسر شطايا منه كم  
 يحدث مثلا بسيفه بصل ، ، حجاج امركبي (Obsidian) في من  
 الصخر بكم من حجاب صغيره ، وعد حجاب كسر شطآن منه ، في معدن  
 نحاسي يسمى على ذلك ، يمكن من طرفه شكل مطوي . وهكذا ، حده  
 أن قدم المصنوعات بصفة هي عبارة عن قطع صغيرة من نحاس طفت شكل  
 حوله وحك حتى ذلك في مظهره بصفة يتوافر كيت صغيرة لأحدها ،  
 لأن الأسس لا يمكن معرفتها طرف بصل بكت قطع بصل في ذلك  
 سلب الطرف في شكله ، يستعمل في شكل نحاس ، كيت محدودة في حد  
 كبير ، لأنه لا يمكن معرفة طرفه بصفة حده معدن صلب معدن فست سهل  
 انكسر وفي لونه سفي . عند صهر نحاس ليعمل حده حتى الحرب  
 بعض بكت بقطعة معدنية نحاسية في حده بكت بقطع قد صهر في حده بكت  
 حده بكت حتى حده بكت بكت حده على أنه حده ، لأن حده بكت بكت  
 تشكيل داخل المعدن ، في بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 لاجل ، وعند حده بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 حده بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 ليوم بكت بكت (in time) وسد بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 القريب للدين تلي بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 سببا وأنه عرف النحاس بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 مرتفعة ، ومن الممكن أن تكون عملية التلدين قد تمت بالصدفة المحضة وبكت  
 بسقوط كسرة من المعدن في النار حيث نشأ فيها بعد أنها أصبحت أكثر ليونة بكت  
 من الممكن أن يكون لاكتشاف كيت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 الطبيعية كالقار والصبغ ، على سبيل مثال ، في عند التحين لذلك من مخرج بكت  
 استعمال النار بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 بالتسخين

لم يكن نحاس بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 الانتشار وذلك لا يعود بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 النحاس بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت  
 تركيا ، بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت بكت

مرتفعات الصحراء العربية شرقي النيل ، وفي جزيرة قبرص والتي شق اسمها من اسم المعدن . هذا ، ونلاحظ أن الخامات التي تتواجد سرمي ترك ، سمر سريه تتوافر في المنطقة التي سبق أن لاحظنا تطوراً مبكراً في الرعة فيها . وفي تلك المنطقة بالدلتا نجد أول استعمال للنحاس الموجود في نضعة حمله صديق صناعه نضعة لصعرة

لقد وجد الدافع لإنتاج مصنوعات ذات ألوان زاهية معدالة في مجال نقى آخر ، إذ يبدو أن أقدم الأواني الفخارية التي يعرفها اليوم قد ضُعت لأعرص عمسه بحه ، وأن عمليه شنها بكن مصبوبة بشكل دق . فبعد سبها عمليه التي فإن لفخار المصنوع بشكل كى أو حترى في صنته من خشب حمره ثم مد عله من سون سطحه بخطوط سوداء ورمديه يظهر على حسه لإيه لى عله من كبر سب و آخر فقام هذا ويمكن أن نلمس لمحاولات سب وهب الضع قدت حملت بظهر المغنة لىث لأوى الفخارية ، وسعموا ، عن سب لىث ، لىث حمره ، لأعطتها لون حمر من سبها هذا ولم تكن لىث عمليه بححه ذاتي ، فعدت من كبر سطح الإناء بنسوه يظهر بضع سود ، في النضع لى سقظ عله خشب السعيل وبقي عالقاً عندما يبرد الإناء ، وقد لوحظ أن الإنسان القديم بدأ بطور اهتمامه بالنحاس في الوقت الذي أعطى فيه اهتماماً لتطوير وسائل إنتاج الفخار بحيث لا يشبه تشويه الألوان على سطح الإناء . أمّا المشكلة الأساسية التي واجهها الإنسان آنذاك



٤٧ - ألوان فخارية ملونة من شمالي سورية ، نحو ٣٥٠٠ ق م

لقد استخدمت المرة الحمراء (Red Ochre) لتزيين سطوح لأوى الفخارية ، حيث يغطي اللون قابلاً قوياً مع سطوح الألوان البرتقالية - الصفراء أو البيض ، ويبدو واضحاً أن الرسومات قد نفذت بإستعمال فرشاة ، ولكن يوجد خلاف فيما إذا كانت تلك الفرشاة قد صنعت خصيصاً لذلك الغرض أم أنها كانت مجرد ريشة فُهمت في الصاغ

فقد غنلت في عملية نقل الألوان العنصرية أثناء تزيدها ، وكان من الممكن تحقيق ذلك في البداية نقل الألوان من البار لتتوزع في الهواء المطلق باستعمال عصا حديدية . وقد قادت تلك العملية فيما بعد لتطور ساء خاص سم فيه فصل الألوان لفصله عن البار . إلا أن الحرف لم يعد قادراً بإنتاج ألوان حمراء وبنفسج فقد بدأ اهتمامه بنحو الألوان المختلفة من لصلصال ليحصل على ألوان مختلفة اللون بعد شيه . كما أن الحرف يمزج الصلصال الذي يصح أبصر اللون بعد شيه مع الصلصال الذي يصح أحمر اللون بعد شيه أيضاً في ظروف اعتيادية . كذلك بدأ الإنسان بإنتاج ألوان ذات بدن أحمر مزينة بصلصال يصح أبصر بعد شيه أو بالعكس

إن وجود بعض الحلي النحاسية وعدد من الألوان المزينة برسومات زهية لا يعتبر مؤشراً لحدوث تقدم تقني . ووجودها كان من الممكن أن يفتق العليل للمحفف من قسوة حياة الإنسان هذا ، ولا تكمن أهمية ظهور تلك الصناعات في هذه مرحلة من تاريخ الإنسان في القطع نفسها ، لكن أهميتها تكمن في استعمال النار الذي لم يعد يقتصر على الاستعمالات لينة كتهيئ الطعام وإضاءة وإبعاد الحيات المفترسة ، إذ تدعى باستعمال البار لغير المواد الخام . فبدأ أردب أن يفهم حد حقق لحسن الشرى بقدماً بطلاف من تلك الصناعات لتتطور التقني وحسن سحت عن الإجابة في مكان آخر

سبق وأن لاحظنا ميل أقدم الجماعات البرابرة التي تعرفت على يتواجد في الأراضي المرتفعة ، حيث التربة حميدة سباً ويمكن فلاحتها بسهولة . إلا أن ذلك المناطق كانت من وجهة نظر البرع غير ملائمة وذلك لأن لتربة تُسرف سرعة هذا ، ويرجح أن بعض العلال الأولى كانت ذات نوعه جيدة . لكن مع مرور الزمن تدهنت خصوبة التربة فكان من الضروري إخراج بقع جديدة من العباد توفير مساحات زرع جديدة ، ثم حُدّد المساحة التي يمكن أن يزرعها الجماعة . يذكر من الضروري مراعاة عدم اعتماد خفول كثير من القرية لتكون ذات قيمة عميقة يضاف إلى ذلك أن عمدة الصيد بقيت مصدر هام من مصادر لاقتصاد وأن الكثير من المواد المعدنية كانت توفرها الحيوانات لربة . حيث أصبحت العبادت غير مستعنة التي تواجدت فيها الحيوانات بعيدة عن مناطق السكن . بالمقابل فإن جماعات البرابرة المتحورة كان بإمكانهم أن يزرعوا فقط في حالة بوحدها في ماصو وقرى بعد عن بعضها بعضاً . وإنه من الخطأ افتراض وجود بعض في أراضي البرابرة آنذاك ، لكن الزراعة في الأراضي المرتفعة أدت إلى تجمعات متفرقة

ومن الخطأ كذلك أن يفترض أن جماعات البرابرة سكرت سكره بعد عن أقوام راسخة الجذور في بقعة محدودة من الأرض ، كما حدث فيما بعد هي عصور

القرون القليلة التي تلت سنة ٥٠٠٠ ق . م . مباشرة ، انتشرت تلك الجماعات في  
أوسط أوروبا وإلى الشرق باتجاه وادي لسيذ وحبساً إلى وادي النيل ، وفي وديان  
الأنهار العظيمة تلك ، حدثت أعظم التغيرات النقية ولم تكن تلك الأنهار بمثابة  
طرق فقط ، تربط بين جماعة وأخرى ، بل كانت مصدراً لري المحاصيل الزراعية كما  
حمت مياهها عند الفيضان ، الطمي ، ولعبي بالمعادن الضرورية للحفاظ على حصونة  
التربة . ويمكس القول بأنه أصبح بالإمكان اذناك زراعة الحقل بمهسة تلو الأخرى  
دون الاضطراب لتسوير الأراضي ودون الاضطراب للأنهار للعبات لتوفير أراضي زراعية  
حديثة . حقاً ، لقد استطاع الحرس الشرقي خلال بضعة قرون أن يعبر مصطهر تلك  
الوديان

لقد مكس استعمال الحقول باستمرار ، تلك الجماعات الفردية التي تعيش عليها  
من لسمو والترايد . فالقربة التي كانت تصم حتى الآن على الأكثر بصع مشات من  
لأشخاص أصبحت تصم بصع آلاف . إلا أن تلك الخاصة على التوسع في الأراضي  
لرراعية كانت بعدداتها حطر على الحرج ، فهي حالة استعمال الأراضي لمحورة  
للمرى للرعية ، كان لا بد من رعي الماشية في مناطق الحرج . وقد شكلت المواشي  
ولاعم حطر على تلك الحرج إذ تقوم بتحويلها إلى أرض شورى فترة رمسية  
قصيرة . فاماشية بشكل عام تغتاف على أعصاب الأشجار وأوراقها وأحياناً على حاء  
الأشجار ، بينما تتغذى الحراف بالتحديد على الأعشاب وجذورها . هكذا ، فإن  
ماشية تقوم بتعربة الحراج بينما تجمع الحراف تحدها . وفي حالة إتلاف الماشية للحراج  
كان هالك حطر تحول تلك المناطق الحرجية لأراضي زراعية . هكذا ، فهي حالة نمو  
الكثافة السكانية في مرتين صغيرتين سبها مساحة معقولة من الأرض ، تصحاح في  
حالة من البرع على الأراضي الزراعية والحرجية . وفي حالة استعمال الأرض  
المتواحدة من المرى للرعاية ، كان لرمأ على البرعي الحث عن أراضي ومناطق  
بعيدة ، مما أدى إلى تميز جماعات المزارعين عن جماعات الرعاة

ذلك الوضع لم يتم بلوغه في بضعة سنين ولا حتى في بضعة قرون . لكنه أدى في  
النهاية إلى إيجاد كثافة سكانية عالية في أودية الأنهار

لم يكن بالإمكان منذ البداية اتباع النظام الزراعي نفسه في أودية هيري النيل  
والفرات . فالهران بفيضان في أوقات مختلفة من السنة . فنهري النيل يفص أو نل  
الربيع ، إلا أن فترة فيضاته تتغير منة بعد أخرى ، وإن كان الفارق بضعة أيام  
فقط . وبالتالي كانت عملية زراعة المحاصيل تبدأ بعد انحسار المياه ، أي بعد حدوث  
فيضان . وسعها صود ذلك من حصول الأراضي المروعة على كمه كافية من  
الماء . فحصل على دجنه والغلات يتم في أوائل الصيف ، وعندما

تحمس الماء بقوت أواد الزراعة لذلك كان يتم تدوير المزارع على حدة في المصارف  
يتمتع عنه وجود خطر حقيقي في إمكانية غرق المحصول وتلفه تماماً . ونلاحظ أنه  
نجاحاً في بلاد ما بين النهرين كان لزاماً حدة الحصول من مياه الفيضان ببناء السدود  
هذا ، وتجربنا المصادر الأولية المدونة أن الفيضان كان مصدر تهديد دائم للمزارعين في  
بلاد ما بين النهرين ، في حين تعتقد مصادر أخرى أنه قصة بوح واسطوره .  
كانت عبارة عن أسطورة اقترحها العباسيون عن سكان بلاد ما بين النهرين .  
ولسوء الحظ - يعرف القليل جداً عن الزراعة لمكتبة في بلاد ما بين النهرين ،  
كانت النشاطات البشرية التي تم في عصور لاحقة قد أدت إلى انخفاض عدد  
وقوات تصريف المياه بشكل تام تقريباً ، بإمكاننا تقدير الجهد الذي قام به المزارعون  
في بلاد ما بين النهرين ، في مجال الري ليضمنوا نجاح الزراعة ، وذلك عند قراءتنا لما  
تم تدوينه

في حين كان يتم بناء السدود في بلاد ما بين النهرين لإيقاف مياه الفيضان ،  
كان يتم حفر القنوات في مصر من أجل ري الأراضي بعد انحسار مياه الفيضان  
هذا ، ويمكن الحصول على تقدم دلائل عن أساليب الري في مصر من مصادر عديدة  
التي نخبرنا عن أول ملك أسطوري اشتهر بإقامة نظام ضخ لقنوات الري

ولم تكن الحبوب هي المحاصيل الوحيدة التي زرعتها تلك الشعوب في هذه  
الأنهار . فالذي تم العثور عليه من بقايا قطع في مصر وأخرى يدل على  
العنب ، والريون ، النبيذ ومنتجات زراعتها . وسنرى فيما نحن عليه  
هناك لم يكن مزارع فقط وإنما كان يزرع الخدود كذلك . فوحدة حفر في تلك  
زراعتها باستمرار ، سنة بعد أخرى ، أصبح بالإمكان تخطيط مزارع بعيدة  
المدى يمكن إدراجها ضمن الخطة العامة للري ، كإقامة الساتين

لقد أظهر الجنس البشري قبل نحو ٤٠٠٠ ق . م . اهتماماً عميقاً بالذهب  
والفضة إلى جانب الاهتمام بالحاس . يتواجد الذهب عادة كمعروق في صخور المرو  
(quartz) ولا يتواجد في حالة أملاح متحدة مع خامات أخرى ، وذلك يعكس  
الحاس . فعندما تتعرض الصخور الحاملة لمعدن الذهب لعملية التحلل والتمتد  
تقوم جداول المياه بحمل القطع الصغيرة الحجم من المعدن مع قسب معدن  
الأخرى ، أما الكبر الكبيرة من الذهب فدر ما تحملها مياه السدود بعيدة ، حيث  
لكون المعدن ثقيل نسبياً ، وبالتالي تترسب تلك الكبر في حصى رسوبيه في  
الأحواض العذبة للأنهار ، وعالماً ما يحوي ذلك الصخر على كبر من ذهب بحجم  
حبة الحمص أو أكثر بينما يمكن العثور على الدراب اندفعه مورعه كعبر في مصر  
في المناطق البعيدة باتجاه مصب النهر . نظرياً ، يمكن العثور على الذهب في مصر

للإنسان مد القدم على شكل راسب عريبي ، ومن الغريب أنه لم يحدث اهتمام الإنسان قبل تلك الفترة هدا ، وأنه من غير المحتمل أن تكون المرتفعات الحدية قد حيدت صيادي الحيوانات الصحمة بعكس التلال المحورة للمرتفعات الحدية ، التي عاشت فيها جماعات المزارعين المبكرة . ومن المحتمل أن جماعات البراعة كانت تقوم بريادة تلك المناطق ، من وقتٍ لآخر ، في مرات رميه متاعده لكن عملية تصبغ عروق الذهب أو المعدن المدفون في صحور لمرو لم تتم في تلك الفترة المبكرة ، لأن تلك العملة تطلت العديد من الأدوات الثقيلة لفصل الذهب ويمكن للمرء أن يفترض أن لروا لطبيعية كانت تفصل بعملية بسيطة نسبياً ، وفيها يتم وضع القليل من الرمل أو الحصى مع الماء في إناء مسطح وبحرك المريح بحركة دائرية بحيث تطفح الكبر الحفيفة عن حواف الإناء بركة المعدن إذا وحده مترسب في قعر الإناء . أف في يعلو بعملية تصبغ لذهب ولحاس فإن الذهب بعكس لحاس يصصح فاسبا عد طرفه . ويمكن طرق المعدن إلى صفائح رفيقة سسيا دون الاضطراب لإعادة تسخينه من وقت لآخر لحمايته من الكسر . زد على ذلك ، أن الذهب بعكس الححاس يمكن حمله بساطة بطرق قطعته مع ، عده تتكون قطعه منتحمة بشكل تام مع ذلك ، فإن الفصح الذهبية المبكرة كانت صغيرة جداً ومن المرجح أن ذلك كان سبب ندرة المعدن أكثر من كونه سبب عدم معرفة الإنسان لإمكانية لحم المعدن

وتتواجد الفضة بحالة نقية في الطبيعة بدرجة أقل من الذهب ، إلا أن المعدنين غالباً ما يتواجدان في لطبيعه مع بعضهما البعض كسربح يسمى بالالكتروم (electrum) (\*) . وتختلف فيه نسب المعدنين إلى درجة كبيرة من منطقة لأخرى . ويوصف الأالكتروم في يومنا هذا كذهب ، حيث يمكن فصل المعدنين عن بعضهما البعض . أما قديماً ، فقد كان الإنسان يصنع تلك المادة كما يعثر عليها . وبالتالي ، يصعب معرفة فيما إذا كانت المصنوعات الصغيرة في الماضي السحيب قد صُغت من الفضة النقية أو من خليط الأالكتروم الذي يحتوي على كمية قليلة من الذهب ، دون إجراء تحاليل كيميائية لتلك القطع . لكن من الواضح تماماً أن الإنسان كان يبحث قديماً عن معدن الفضة أيضاً ، إذ عُثر على عدد محدود من القطع الفضية الموحودة بحالة صافية في الطبيعة والتي تعود لذلك التاريخ .

أما اللارورد (Lapis Lazuli) ، بلونه الأزرق الساطع ، فقد كان نوعاً آخر من الصخور الملونة بالوان زاهية . وقد كان المعدن ميسا على ما يبدو عند تلك الشعوب

٥١ . ٥٠ . ٥١ (electrum) مريح طبيعي من ذهب وفضة

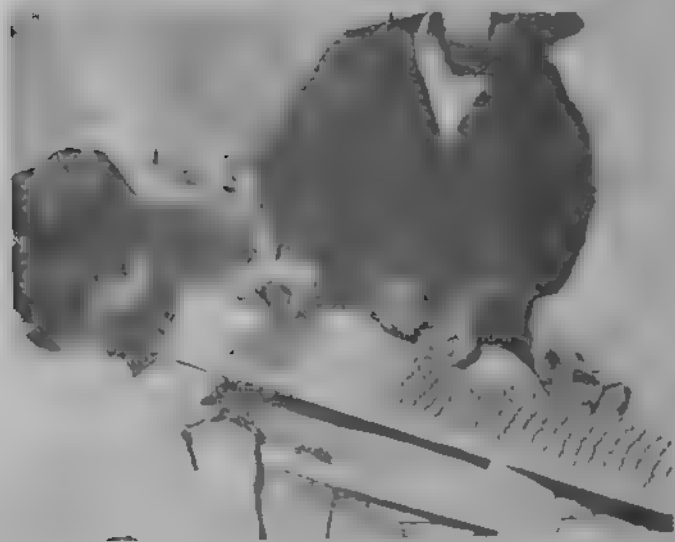
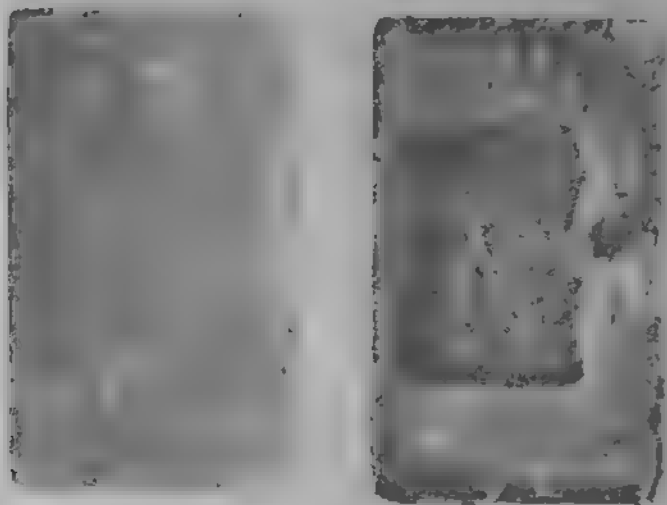


الزراعية . ويتدر وجود اللازورد ، كما أن مصدره لا يزال غامضاً . وقد جرت قبل سنة ٤٠٠٠ ق . م . محاولات لإنتاج مركب كيمائي من حجر اللازورد لا و تلك المادة المركبة كيميائياً بشر إليها عدة أسماء خرف مصري ، لا حسب مائه منه أتحت في مصر في بعد . ويمكن لطريق محرف مصري كحصى لادن لاسان القديم نحو عالم تركيب لمدة تقي بحد . إليها . وسواء لأروق لمجهر لادن . تقي مانح في الحقيقة عن تركيب كيميائي معقد . فتركيب لماده معقد . كتركيب كيميائي شكل صحيح فلم يتم حتى القرن التاسع عشر . وقد كثرت المحاولات لأدبي للإنتاج على اللون الأزرق الذي يمكن الحصول عليه من النحاس عند سحر مع الزخاج ويظهر أن المصادح المكونة من الحرف المصري قد صنعت عن طريق سحر سطح حجر الطلق (Talc-Stone) (\*) باستخدام إحدى خامات النحاس ، كتركيبات النحاس الزرقاء (الأزوريت) أو كربونات النحاس خضراء (سكيت) ثم تتم عملية تسخينه تحت ضغط سطح نكر ينقصه حاداً وراقاً . ويحتوي ذلك كن من لصروري توفير عدد من الشروط . وحيث تعد العمل في مدب أو آتي وعاء ذي غطاء بحيث يحيط الدخان ويرد بعد عن الخفظة . يرد يصعب حيث لم يكن بالإمكان صاعتها في نار مكشوفة . ونسب ، بدرجة حراره كذا ارتفاعاً من لدرجة المتوفرة في نار الموقد المكشوفة . وسحق ذلك كن يتم سحق عن النار ، وإن كنا لا نملك فكرة عن الطريقة التي كانت تتم بها العملية فإننا نجد عمال المعادن في مصر ، على سبيل المثال ، يحصلون على تلك الدرجة المرتفعة من الحرارة بالفتح على النار باستخدام أنابيب حواء ، ومن الموضح أن القصب كان يستعمل في ذلك الوقت المكر للتمخ وبالتالي رفع الحرارة ، بدرجة كافية تسمح بتنفيذ العمل

هذا ، ولا يزال الحرف المصري يصنع اليوم في مناطق باقية من الشرق الأدنى ، كما هو الحال في بلاد فارس . وتتم العملية بوضع القطع المراد ترخيصها في وعاء حرق مغلف بمحاط بخليط من الكلس ورماد الخشب مضافاً إليها كمية قليلة من كربونات النحاس ، ثم يُسخن الوعاء لمدة يوم لدرجة حرارة تصل إلى ٥٩٥٠ م . وهي تحت درجة ذوبان النحاس مبدئ ، وعدم يرد . ينقص سحر معقد ويكون قد غصب صفه عبر مسنونة من لرحاح الأروق

إن أهم ظهور حرف مصري في تاريخ نفيه لا يمكن في سحر . سحر من تركته تلك المادة على الشعوب ابداء . ومن موضح بحد بحد سحر سحر الاهتمام ، لكنها وفرت في الحقيقة مجموعها شروطاً في سحر في سحر سحر سحر لاسان من حماماته

(\*) حجر الطلق (Talc-Stone) حجر براق ينشهي



لقد ظهرت أفران الفخار الحقيقية منذ نحو ٥٠٠٠ ق م ، و في عصره  
 نفسها التي ظهر فيها الخزف المصري الملون باللون الأزرق . هذه تختص بعدد من  
 الترتيبات المختلفة داخل الأفران ، كما يظهر في الأفران التي كسفت على حصرات  
 لا . ه . ذلك في مجموعة حفرة الأولى بحدادة من لا . ه . و في بلاد  
 بين النهرين بعد نحو ٤٠٠٠ ق م . بفترة زمنية قصيرة بشكل نموذجي للقرن ،  
 حيث بدأ إشغال النار في موقد من الحجر ، و لا يزال بحدادة و كانت تفصل عن

## ١٨ - لوح من الخزف من مصر ، قبل ٢٠٠٠ ق . م

كانت قطع الخزف وتقطع الخجلي الصميرة تصنع كتقليد للحجر الأزرق ، أو اللازورد (Lapis lazuli) وذلك بتسجين قطع من حجر صابوني (Soapstone) بوجوه الخفافين أو النحاس مما يتبع منه تغطية القطع بطلاقة زجاجية زرقاء فيرونية اللون ، فيما بعد استدال الحجر الصابوني بمادة مركبة (لعلها أول مادة صنعها الإنسان) ، حيث تكونت بتسجين ومل المزج والصقوا حتى تصهر بربط التراب ، لقد عرفت تلك المادة بالخزف المصري ، ويوضح أن العمل كان يتم في مار مشابهة لتلك المستعملة لتليين معدن النحاس

## ١٩ - عملية صناعة الخزف كما تمّأوس اليوم في بلاد فارس

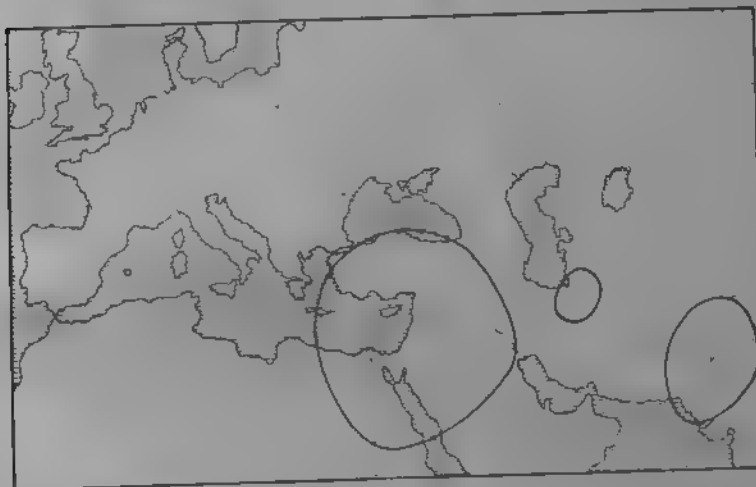
لا يزال الخزف المصري يصنع في مناطق باقية من بلاد فارس حتى يومنا هذا ، ومن الواضح أن الطريقة قد تغيرت ، من ناحية التفاصيل ، غير المصور لكنها ، على الأرجح ، لا تزال في الأساس نفس تلك الطريقة التي استعملت نحو ٤٠٠٠ ق . م ، حيث كانت القطع الموي ترجيحها يتسجين في وعاء صلاصالي مُغطى ، رُص في مريح من الرماد والكلس وحبات النحاس الحفراء

الدار بواسطة أرضية ذات فتحات في عدة مواضع - لسوء حظ - فإن جميع الأوان التي تمّ الكشف عنها حتى الآن أثناء حفريات أنثريه وجدت مهترمة حيث أن لأحرام العلوية منها تكون عادة مفقودة ، لكن بإمكاننا أن نفترض ، أن تلك الأوان كانت تشبه الأوان التي نعرفها ونعود بنحو ٥٠٠ سنة لاحقة - بدون شك لأوان - كان هذا عهد ، على شكل قبة ذات سقف منبسط في الأعلى - لقد سب معصم عشت لأوان - من الصلصال ، وكان هذا حذر حارحي من احتر أو صوب - ويمكن للمرء أن يتوقع - نهيج جدران تلك الأوان صلبة نتيجة عمليات الحرق فيها ، مما أدى إلى المحافظة عليها أكثر من المباني المحيطة المية من الطوب غير المشوي . هذا ، وقد تغيرت تلك الأوان بفصل النار عن الأوعية المراد شيها كما تميزت أيضاً بكونها أقل إسردي في استهلاك الوقود ، كما جعلت بالإمكان إنتاج كمية أكبر من المعاصر

لقد ظهر قبل نحو ٣٥٠٠ ق . م . بعثرة وجيرة اختراع جديد وبما المواجعة الطبيب اميرسيد علي لشحر ، ذعي حص بمحده احرف ، ذلك قبل صد - سميته ليوم بالهجرة ، والأصح تسمية الاختراع الحديد باللوح الدوائر . هذا ، وكانت الأواني المحترية تصنع سابقاً بالنحاس ، ثم تسكين لوح من الصلصال باستعمال قوت سوس صاعده وساء نوعاً ، بعد ذلك حدث منه من الصلصال على شكل حبال وأسابير حرق سطفت حقد كسر من كسر - وفيه كانت طريقة يحرق لوح بدوار عربه في تساعده ، وهو عربه من مفرص مسه



(a)

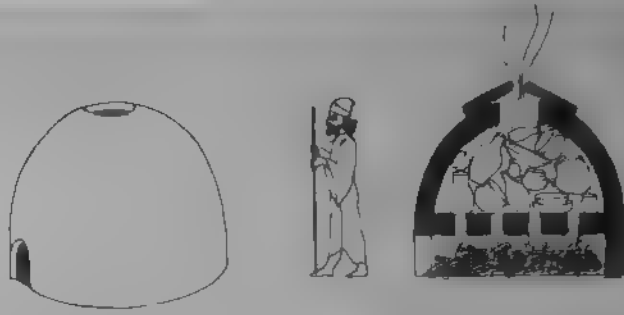


(b)



(c)





٥١ - ترميم لقرون من بلاد ما بين النهرين ، يعود لنحو ٣٥٠٠ ق . م  
والترميم يستند على عدد من النماذج التي تمّ الكشف عنها أثناء  
التفتيات الأثرية

لقد كانت للدوا الأواني الصخرية ممرضة للفساد عند شئها في بلاد  
مكتشوفة ، وذلك عند سقوط الرمياد ويطعم الخشب على سيطوح  
الأواني وقد مكن استعمال الأفران التي تجميع فيها الأواني على  
أرضية صليبية مقبوبة فوق السيار من التفتت على تلك المعجزة  
ويمكن القول ، بناء على العيود القليل من الأفران التي تمّ الكشف عنها  
حتى الآن في بلاد ما بين النهرين ، إنها كانت أنية مسطحة مقبة ، لها  
منفذ في الأعلى للتفوية

٥٢ - ترميم لقرون مصري يعود لنحو ٣٠٠٠ ق . م . ، ويستند هذا الترميم  
على عدد من رسومات القبور

بمكس الأفران في بلاد ما بين النهرين فإن الأفران المصرية المبكرة التي  
معرف عنها من رسومات القبور فقط ، تظهر أكثر ارتفاعاً ، وأشبه بلبية  
المدائن المفتوحة من الأعلى . وكان يتم أحياناً بناء رقب على جانب  
واحد من القرون لمساعد الخزاف على تكديس قطعه الصحارية من خلال  
الفتحة العلوية . أما طريقة وضع الأواني داخل القرون فلا تزال مرموع  
تتمين ، إذ قد تكون كدست بعضها لتفق أو ربما وضعت على رؤوف  
بيت جصية لذلك الغرض . أما بالنسبة للفتحة العلوية ، يبدو أن  
إغلاقها بشكل جزئي كان يتم باستعمال عطاء من الطين أو الحجر .



٥٢ - خزافون مصريون أثناء العمل - رسم حدادي من فر مصري يعود  
لنحو ٢٠٠٠ ق م

٥٤ - ترميم اللوح دؤار ، يعود لنحو ٢٠٠٠ ق م ويستند الترميم على  
الكسر الباقية من بلاد ما بين النهرين ، وصل وسومات الفيور  
المصرية

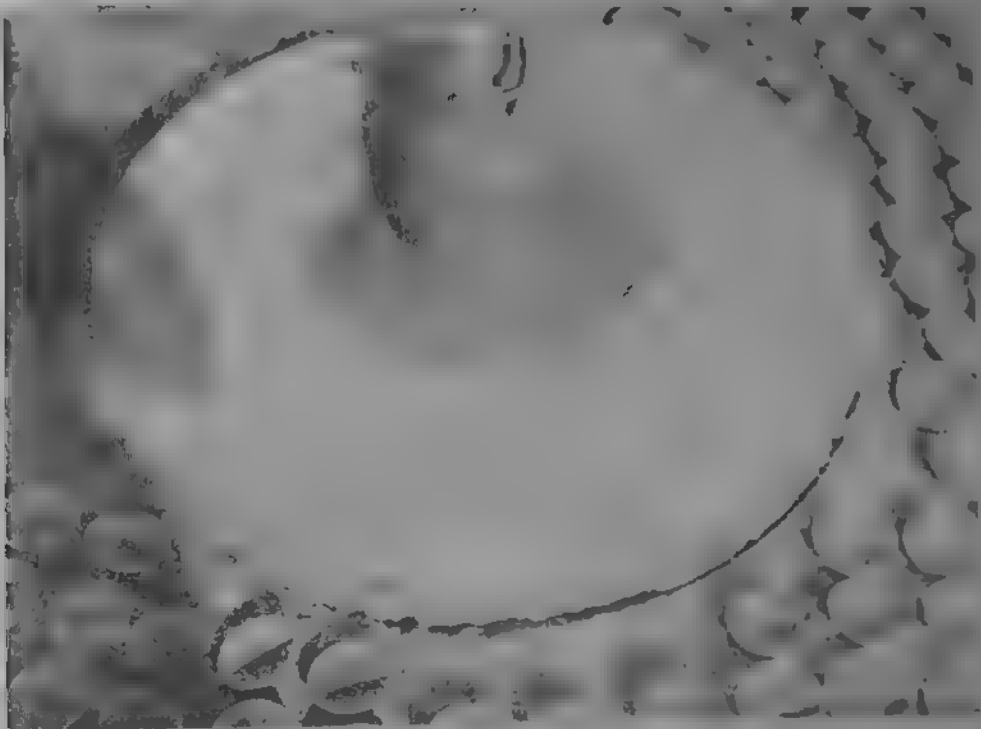
في هذه اللوحة التي عُثِر عليها في فر مصري ، يمكن رؤية أحد الأفران  
لترنعه إلى اليمين ، وقد ضُله بالآلة محاربه وإلى اليسار يرى  
دنيا آخر يتم إطفاء النار فيه كما يرى رجلين يقومان بالدوس على  
الطين لعله متحسناً ، ثم أخيراً نحسن عرقه - قرب لوح دؤار  
محضض يصنع هذه أوانيهِ ويوجد قرب اللوح دؤار كومة من  
لصصان محاربه للاستعمال ، وحده أخيراً بعد مساعدته مسند  
نقل الأواني بعد تشكيلها

كان للوح دؤار يصنع على الأرجح من الخشب أو الصلصال ويرفع  
عن قاعدته حجرية وكانت كتلة الصلصال توضع على اللوح دؤار ،  
بحيث يصور أخيراً شكل الأواني من حره العلوي لتلك الكتلة  
وبعد الانتهاء من تشكيل الأنية كانت تفصل عن بقية الكتلة ثم تسلم  
للمساعد



خشب اعطى ساعه ، يركب حول خنثه جي ترمب في الخرج - وقد يلائم ذلك  
مع الشروط الجديدة التي فرضها استعمال اللوح الدؤار - يسوق - فقد صاحب  
صاعده محاربه نحو ٢٥٠٠ ق م - صاعده معقده نصب مقدار من معرفه

قد ظهر اخيه نحو ٤٠٠٠ ق م ، وهو خنثه صغر حر حدير - دأهده  
في تاريخ نفسه وقد كتب لأخيه سكره عده عن فرصر - نرته صغر ، من  
صلصال شوي ومن خنثه ، كثر على بوجه علامه مصنوعه ، وهي عده  
نودح هدمي بي يكون على نصهر كسك منقوب سحر كد عده سحر حر



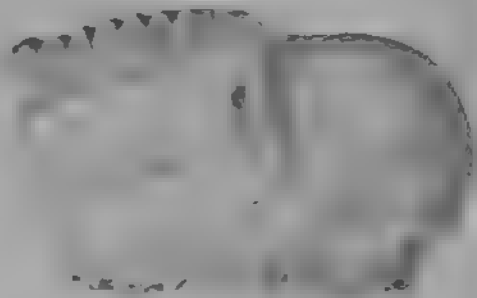
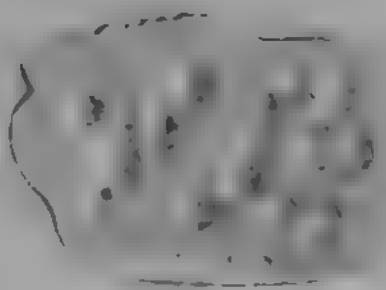
## ٥٥ - خراف معاصر من السند أثناء العمل

لا يزال هذا الأسلوب في تشكيل الفخار يُرى في بعض أحياء العمار  
اليوم ، كما هو الحال في السند ، رغم أنَّ المصنِّع لها أصبح وتشت  
على مستوى أكثر انحصاراً من تلك التي تظهر في اللوحة السابقة من  
مصر

وكان لحجم علامته خاصه بذلك ، كما هي الحال في أوروبا في العصور الوسطى وفي  
سورها . وقد كانت تلك الأختام كما سنده تصعق في الصين ليحدث كما حدث ، على  
مسيل المثال ، عند ختم الجرار والقوارير . وقد تطوّرت فكرة الطبعة على الطين  
لتصبح فيما بعد شكلاً من أشكال الكتابة ، لكن ما يجب ملاحظته الآن أنَّ فكره حفر  
العلامة على الختم بشكل معكوس كانت معروفة آنذاك

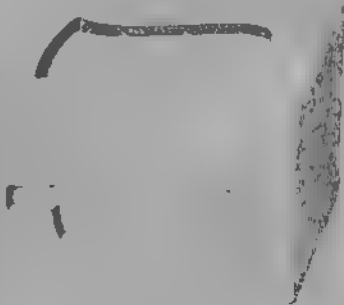
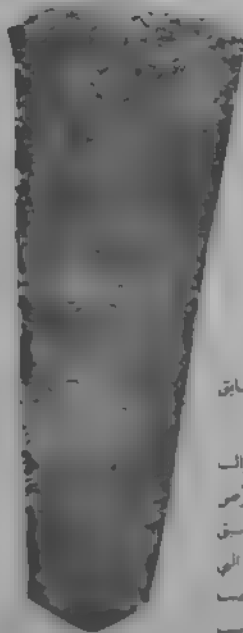
لقد توصل الإنسان في تلك الفترة كذلك إلى اختزال خامات النحاس وإلى  
صنع النحاس النقي ، والآن في ذلك الوقت ، كما نرى ، عندهم لا حفر على  
النحاس ، إلا أنَّه أصبح ما كان في عهد حمرات على العموم ، يصعب معرفة متى  
هو - حفر هذه الخطوط - فمن الممكن عدم عمله اختزال خامات النحاس





٥٦ - الوجه الأمامي والظهر لحتم من ملاذما بين النهرين ، نحو ٣٠٠٠ ق م

كانت لأختام الصغيرة والمصوغة عادة من الحجر تستعمل لوضع علامة المالك على الطين رطب . كما يحدث عن سبل شاحه حيد  
والقوارير



٥٧ - ترميم لقالب بسيط كان يستعمل لصب رؤوس الرماح والبلطت

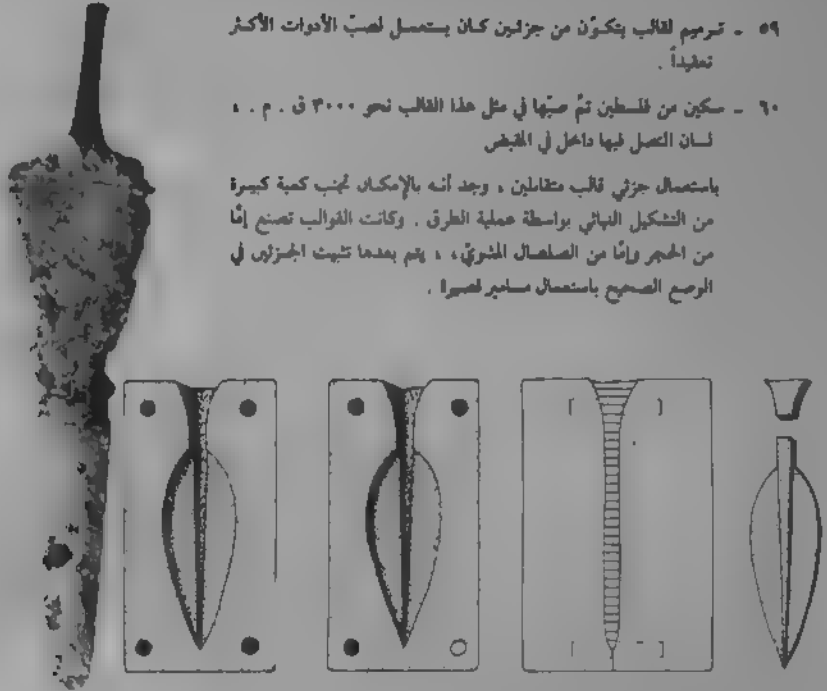
٥٨ - رأس بلطة من الحاس في فلسطين ، تم حيه في مثل القالب السابق نحو ٣٠٠٠ ق م

لقد أصبح بالإمكان تشكيل الحاس بسهولة عن طريق صه في قوالب وذلك عند اكتشاف إمكانية تحويل الحاس إلى سائل عند التعرض لدرجة حرارة عالية بالمرص . أما فكرة الصب بها فقد سبق وجودها في صناعة الطوب ( انظر لوحة ٢٦ ) وفي صناعة الأختام التي سبقت الإشارة إليها في البداية ، كانت القوالب المستعملة لصب الحاس عبارة عن مجاويف بسيطة عميقة في سطح حجر صلب وكانت القطع المعدنية التي تصب في تلك القوالب لا تزال بحالها الكثير من الطرق والصقل حتى يتم الحصول على الشكل المطلوب

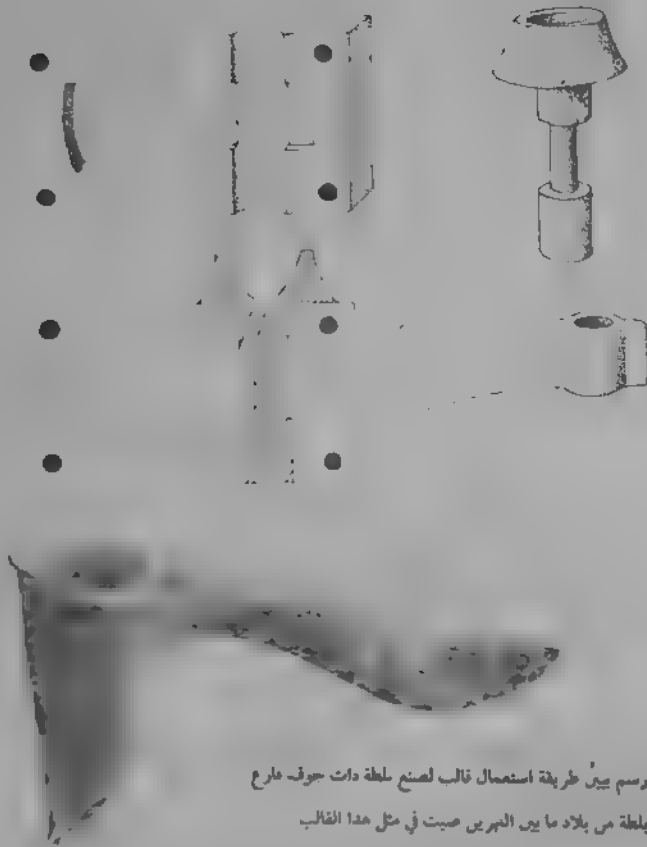
٥٩ - ترميم لقالب يتكوّن من جزئين كان يستعمل لصّب الأدوات الأكثر تعقيداً .

٦٠ - سكين من فلسطين تمّ صنعها في مثل هذا القالب نحو ٣٠٠٠ ق . م .  
لسان السكّن فيها داخل في المقبض

باستعمال جزئي قالب متقابلين ، وجد أنه بالإمكان تجنب كمية كبيرة من التشكيل النهائي بواسطة عملية الطرق . وكانت القوالب تصنع إما من الحجر وأما من الصلصال المشوي ، يتم بعد ذلك تثبيت الجزئين في الوضعية الصحيحة باستعمال مسامير لاصقة .



إلى معدن سهولة في نفس الظروف التي تمّت فيها عمليات صناعة الحرف المصري الملون بالأزرق وصناعة المحار العسادي ، وإن كان الاقتراح الأول أكثر احتمالاً . لقد تطلبت تلك العملية إدراكاً من قبل عامل المعدن ، لكنها لا تحتاج إلى الكثير من المعدات ، وكان المعدن يبرّج بالوقود - وقد كان الفحم الوقود المثالي للاستعمال رغم أن الخشب الخفيف جداً كان يفي بالعرض المطلوب أيضاً - وكان يوضع في حفرة قليلة العمق نوقد فيها النار ، وباستعمال أديب الملح التي سبق الإشارة إليها ، نصنع قطع الفحم رماً أيضاً . وكان من الضروري المحافظة على درجة الحرارة المرتفعة لفترة زمنية كافية - على معظم لهار - يسمح بعدد النار بالحجم وعندما يبرد النحاس يترسب في قعر الحفرة ثم تتركه فوقه حفرة من فصلات عمله الصهر التي تُكسر وتطرح جانباً . أما المعدن فيكون مليئاً بشقوق مما يجعل مظهره غير جذاب ، إلا أنه ينحصر المعدن وصرف يمكن إنتاج قطع ذات أشكال محسنة منه . ومن ناحية أخرى ، فقد احتوت قطع المعدن النجاسة عن عملة الصهر تلك على نسبة من الشوائب ، وإذا ما حطمت ووضعت في مذوب وأعيد تسخينها في فرن صغير فإنها تذوب ، ويمكن بعد ذلك صهرها في قوالب ، وكان قد مضى على استعمال هذه في تشكيل قطع الطوب اذناك من سفرت الألف عام ، كما كان الختم



٦١ - رسم يبين طريقة استعمال قالب لصنع بلطة ذات جوف فارغ

٦٢ - بلطة من بلاد ما بين النهرين صبت في مثل هذا القالب

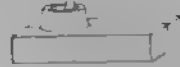
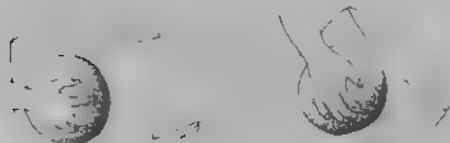
لقد تم إحداث تطوير آخر للقالب المكون من قطعة واحدة بإدخال سواة  
صلصالية إصاوية ، بالتالي ، أصبح من الممكن صب قطع سرورية  
بحرف كالبلطة التي تظهر في هذا الرسم

مستعملاً ، لذلك لا داعي للاستعراب لقيام الإنسان باستحلاب معدن سحر  
وصنه في قوت مصصه خضف مدك مدص - بعد كدب مع جوس في سحره  
عانه في اساطره ، إذ كدب حذ مدك شرس ينقصه - - صبه في معدن  
حجرية ملائمة كحجر الطلق او حجر رملي ذي حبيبات مدسه - - سحر مدك  
يتحمل درحات الحراره مدسه - - كدب في مدسه - - مدسه - - مدسه - - مدسه  
في التجويف الذي أحدث في القالب المحرق - - مدسه - - مدسه - - مدسه - - مدسه  
شكل القطعة المطلوبة بكل دقة ، عوض عن - - مدسه - - مدسه - - مدسه - - مدسه

بتم طرفها وتلييبها، تستحسن حتى يحضن الشكل مصبوب، يكن في عصور اقدم -  
 القديمة لئاليه تم تطوير طرق جديدة لتصميم لقوالب فقد تعم خداد تشكيل  
 لقوالب في حرتين متتاليتين مما يمكنه من الحصول على اجزاء اكثر من التصميم النهائي  
 المقصدة ، فكان يتم تثبت حرتي القالب بحكمه مع بعضهما البعض ثم يصب المعدن  
 المصهور ليملا الفراغ بين حرتي القالب بطريقة معينة بحيث يتم الحصول على شكل  
 متكرر تقريباً بقطعة المصنوعة فضلاً عن ذلك فإن القوالب تكون من حرتين لم تعد  
 تصنع عالياً من الحجر ولكن أصبحت تصنع من الحجر في تلك حده دار محدود  
 بد' يصنع نموذج للقطعة المراد صنعها ، وعند ما يكون النموذج من خشب وحجر  
 دبت النموذج يتم ولا بد من انصباب ، بنية قالب حر بعد إزالة النموذج  
 يتم شئ القوالب الصنعية كما نشوى لأولى صنعها ، ثم يركب المعدن بقطع  
 المشوية لتشكل قوالب يصب فيها المعدن المصهور ليملا الفراغ حتى كان شبعه



٦٢

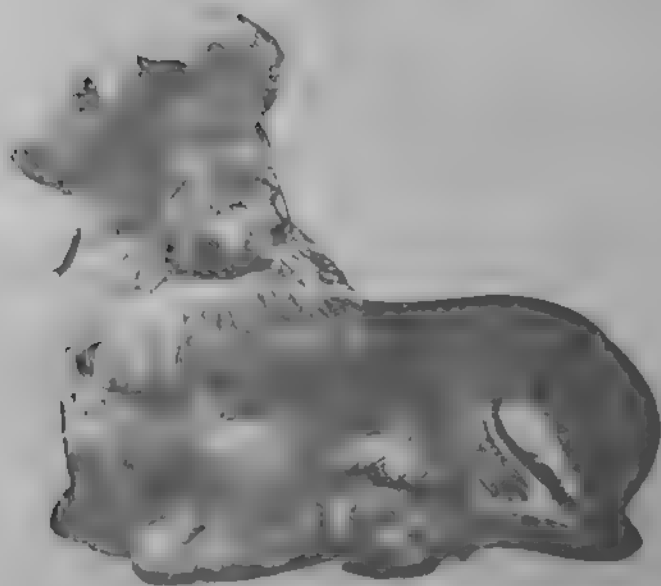
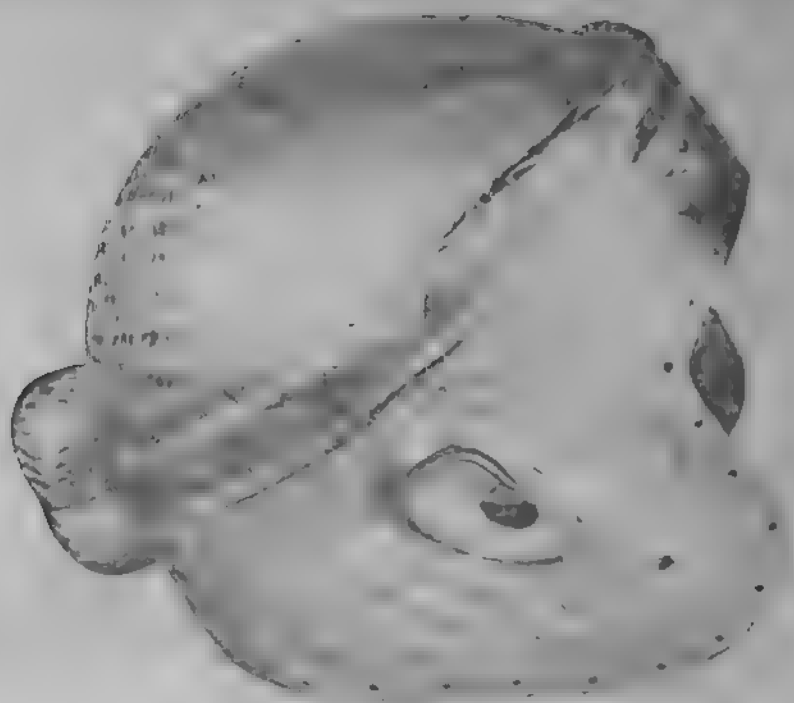


٦٣ - عند من عمال المعادن المصريين كما يظهرون في نعت من أحد القبور ،  
 ويعود لتحو ٢٥٠٠ ق م

٦٤ - رسم يبين الطريقة المرحجة لحمل الملبوس

لقد أصبح الحاس أكثر توفراً عندما تم اكتشاف إمكانية استخلاصه  
 من خاماته وسرى إلى اليسار من هذا الرسم من أحد القصور  
 المصرية ، عملية صهر للحاس وإلى اليمين عملية صب الحاس في  
 القالب يمكنه من الحصول في هذه الحالة يبدو أن الملبوس الآخر  
 الساحر عالياً ما كان يحمل مباشرة بين يدي السباك ويوحى أنه كان  
 يملك بين حجرين كما يظهر في الرسم المرفق



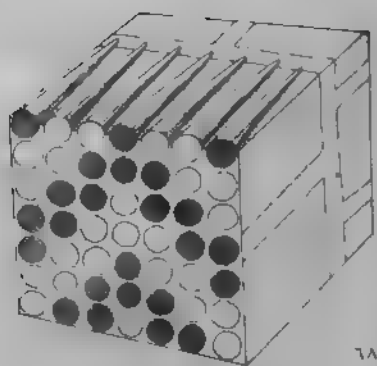


٦٥ - عمدة مصنوعة من صفائح ذهبية وبقرة مصنوعة من النحاس  
المودجان رائمان للصناعات المعدنية في بلاد ما بين النهرين . نحو  
٢٥٠٠ ق . م .

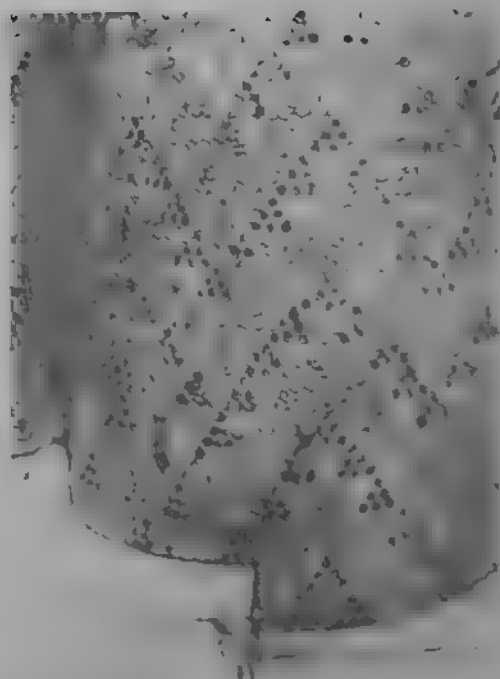
بالرغم من تطوير أساليب صت المعادن ، كانت الطريقة لا . . . الأداة  
الأساسية في عملية تشكيل المعادن فقد صممت هذه الحدة مثلاً  
بظرف ، فهي أصعب ، وحرف يعقب سطح بالثوب

لقد واحة الأسحاص المصنوعين عن ذرة مد مثبته كثة همة من حيث  
استعمله لحفظ على المعد في حالة جيدة ، إذ حرص كل مدته سطحه لا . عن  
مساحة واسعة ، وأصبح لعدد من مد في مدعه ها . وإذ به تجمع كنه .  
كما يجب ، كان من الضروري لحفظ سجلات الأمور كصاحب في حب  
دفعها ، والخدمات المطلوب تقديمها ، من قبل لأود و مجموعات صغيرة مدعه  
لقد استحدثت الأختام على شريطة علامة على سطح كسبه لأب حذبه مدحوي  
٤٠٠٠ ق . م . ، وبعد ٥٠٠ سنة بعد ذلك بقليل مدعه مدحوي  
كوسيلة لحفظ السجلات فكذلك كان مدات بظرة كنه ، حب ذرة مدات  
على رقم طيبة رطبه ، كانت كنه مد حذبه كنه كنه كنه كنه كنه  
نصرت على الرقم و كنه كنه كنه كنه ، وفي مدته كنه كنه كنه كنه  
عن كنه تصويرية في ذرة كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
مثل أمثال ، كان كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
الشوش الذي وصفه كنه في قصه عن حرف لأول (First letter) ، كنه كنه  
لا بد من التوصل لأتق ، مثلاً في كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
الساكن من كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
مستخدمة في كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
المواشي الخوة ، السبع ، لأكنش وعنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
للحرف كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
الحرف كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
رؤية أي شبه بين الزمر والكتابة التصويرية الأصلية دون وجود سجل يوضح كنه  
أمر حل كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه

ب . كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
الطعن كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
من كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه  
ذات مقطع كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه كنه



7A





٦٦ - جُفِّدَ مَبْنَى مِنَ الطوب في مدينة أور ، بلاد ما بين النهرين ، نحو ٢٥٠٠ ق م

كانت قطع الأجر ذات المقاييس الأصغر من القطع المصنعة سائفة الشمس تستعمل بشكل محدود وخاصة للخزقة أو لإعطاء قوة إصابع للبناء . وباستعمال قطع الأجر أصبح من الممكن تطوير بناء الأقواس كما يرى في عقد هذا القر في مدينة أور . وقد إستمر استخدام الطوب المحمص للقسم الأكبر من المبنى وذلك لأسباب اقتصادية

٦٧ - عُرُوط لِمِصَالِي من بلاد ما بين النهرين ، نحو ٢٥٠٠ ق م

٦٨ - رسم يوضح كيفية غرس القطع المحروطة الشكل في الجدار المكوّن من قطع الطوب الطرية

١ - م عرس مجمع محروطة شكل ، مصنوعة من مصفّر  
٢ - حذاء في حذاء - مسة من مصفّر حذاء  
٣ - حذاء - م عرس حذاء - مسة من مصفّر حذاء  
٤ - حذاء - م عرس حذاء - مسة من مصفّر حذاء

طير في بعده محوّر م ك سدد هذه مصفّر حذاء من كساء حذاء  
كل رمز ينفذ من مجموعة من شكل لأبواب حذاء مصفّر حذاء  
تدو أكثر بعداً عن الشكل الأصلي المرسوم لقد انتشر هذا الطاء في الكساء وسمى  
بالكتانة السامرية (Cuneiform) في جزء كبير من شرق بلاد في الحروب للاحقه .  
لأنه لم يستعمل على نطاق واسع في مصر ، حيث ظهرت مواد كساء حذاء وذاك  
بدورها لطام مختلف من التسجيل ، كما مسرى فيما بعد

لقد جاءت السجلات من معابد المدن المختلفة في بلاد ما بين النهرين كذكور  
بائع لما عرفت عن ملاحظته في دراسة هذه الحذاء . فقد رُسمت على رداء  
الطينية أشياء عديدة منها قطع من الأدوات التي عثر على القليل من بقاياها ، ومن  
تلك الأدوات المصورة على الرقعة "الطينية" المحراث والعربة(\*) التي تجرّها الحيوانات  
لأب - وسوء خط - لا يمكن معصوم كبد في معصوم حذاء حذاء  
استخدمه لإسار في عملية الحذاء ، أو حتى طريقة تثبيت العدة . إلا أنه من المحتمل  
أن يكون قدم حيوانات لى استخدمت لجرّ المحراث الثور والحمار الوحشي . -  
حصل لى تسكين عده المسطر المنحدره لم يكن بالتأكيد قد دجنت في بلاد ما بين

(\*) العربة (Cart) ذات المحلّين تستعمل في الزراعة ونقل الأثقال ، وحسب تعريفه عن حركة  
الخفيفه ذات المحلّات (Chariot) وهي مركبة حربية عديمة ، تجرّها الحيوانات وتستخدم في  
الحرب والسباق

٦٩ - أقدم شكل للكتابة على رُقْم طينية من بلاد ما بين النهرين ، نحو ٣٠٠٠

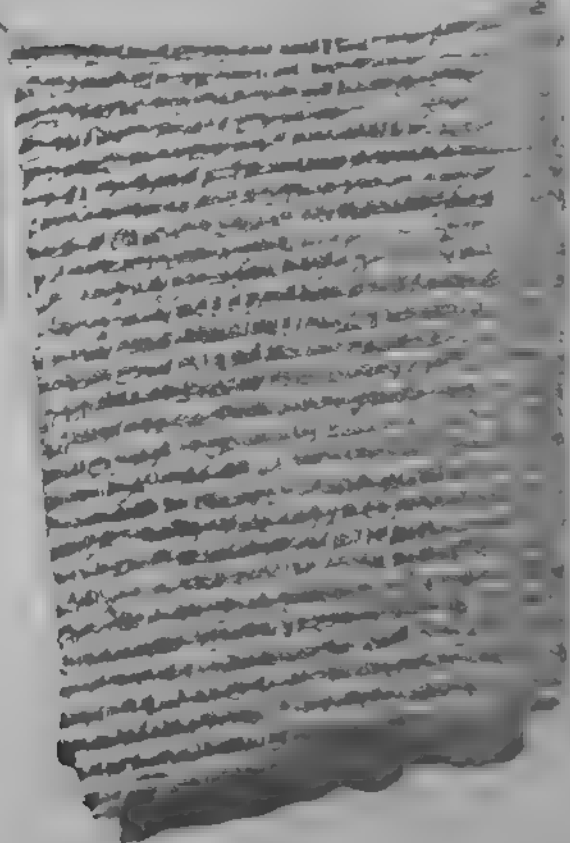
ق م

٧٠ - أحد الرُقْم الطينية من بلاد ما بين النهرين ، نحو ٨٠٠ ق م

مع اتساع المدد في بلاد ما بين النهرين وجد الأشخاص المؤولون عن الإدارة ضرورة الاحتياط بالسجلات في البداية ، كانت تلك السجلات تدون برسم رموز مألوفة ومفهومة على سطح رُقْم من الطين وتُحَرِّس تلك الرُقْم في أقبية بعد حفاها ساعد في بقاء السديد منها

ومرور الوقت ، تَنَحَّت عملية رسم الرموز جانباً لتصح المجال لنظام جديد من الكتابة يتم فيه بقاء الشكل بصمط قطعة من القصب ذات مضطع مثلك في سطح اللوح الطيني لتعطي في النهاية نظام الكتابة المعروف بالكتابة المسارية (Cuneiform) ، إلا أن الرموز التصويرية (Ideograms) لم تُحْمَل شيئاً مباشراً للرسومات التي اشتقت منها

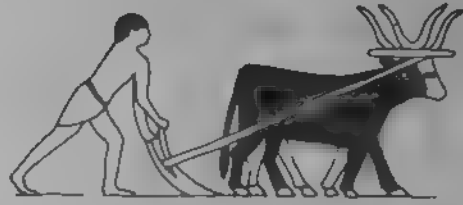
٦٩



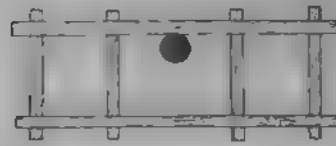
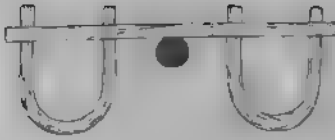
الهرين في تلك الفترة ، من مراحج تبدلت النور قد شخ ، لا ح ع -  
 الإنسان هـ الاقتراح سشد على أدم الرسومات بي ضو عمنه حـ في  
 مصر ، حيث يرى الثير وف شذت للمحراث ليس بواسطة البر المثبت على كتف  
 الحيوان ، بل باستعمال المحراث المثبت أمام قرون الحيوان . ويستتبع أن استعمال  
 السير المثبت على كتف الحيوان واستخدام الحمار الوحشي لجحر العربات كان تطور  
 لاحقاً . وتبدو لنا اليوم عملية تثبيت المحراث بقرون الثير عمنه غير كفاه وبه عـ  
 قسوة الإنسان ، ومن الممكن أن تكون تلك الطريقة قد سمعت كمنه من  
 لأورب الثقيلة لفترة زمنية طويلة قبل اختراع المحراث أو العربة ذات المحلات  
 ويرى أقدم كتابة نصورية من بلاد ما بين النهرين نوعاً ثالثاً من العربات هي المزجلة  
 وقد كانت الكتانة التصويرية المستعملة لوصف العربة عبارة عن رسم لمزجلة مع إصافه  
 زوجين من العجلات . وقد استمر استعمال مزجج محتفته لأشوع في شرق لأور  
 لقل الأوران الثقيلة لفترة زمنية طويلة كما سنرى فيما بعد

من خلال الصور والنماذج الفخارية الصغيرة ، نعرف على وجود عدة محدود  
 من العربات بمحلتين وبأربع محلات ، وذلك في عضون الخمسة مئة التي سب  
 سنة ٣٥٠٠ ق . م . ، وكانت عجلات تلك العربات تصنع من الخشب غير  
 المحفور وأقدم أشكال المحلات التي نعرفها تصنع من قطعة خشب واحدة .  
 لكنها كانت تصنع دائماً من ثلاث قطع توصل بدعامتين متعارضتين ، وكانت القطعة  
 لوسطى في اسدية أكبر من القطعتين الأخرين ، وتشكل محوراً مركزاً نقلاً معنحه  
 وعلى حدي لمصنعه لمركبة وصلب لمصنعه لأحريين باستعمال دعائير  
 معارضين . إن تقليد هذا النموذج من العجلات في أنحاء أخرى من العالم ، حيث  
 انتشر استعماله ، يدعو ليقول إن ذلك النوع من المحلات قد نشأ من منطقة  
 مركزية ألا وهي بلاد ما بين النهرين ، وذلك رغم الاختلاف الكبير في بناء العربات  
 كما يبدو أن محور المحلات لم يكن متصلاً بالعربات بشكل ثابت ولكن كدب ثابت  
 في مكانها باستخدام ربطه أو وسائل أخرى بحيث يمكن فكها بسرعة عند سيره  
 نحتاج بمقد أن عممة تفكيك العربة ، كدب يمكنه في حده موجهه صغوب في  
 الطريق ، يُبعد مركبتها ثابة بعد التعلب على العائق الذي اعترض سيره . مع  
 ذلك ، افقوب بأن العربات القديمة يمكن استعمالها في نقل لأحمار بدون صوبه  
 ولكن لقل أحمل ثقبه لسافات قصيره من القرى لقرية سمده برنسه ومن  
 مدينة لأخرى لمأورة

يجب الاعتراف هنا بوجود فترة لا نعرف عنها شيئاً في تاريخ التطور المبكر  
 للمحلات . وسوف أن أدم المحلات كدب تكون من قطعة خشب واحدة بسيطة



٧١

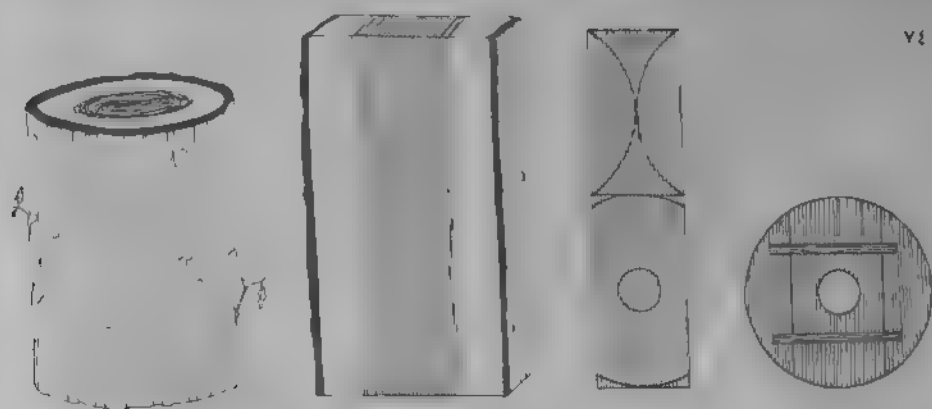


٧٢

سلك التي يرسمها الصابون الهوليون ورعا نكون العجلة في تلك الحالة قد طورت في البداية خارج بلاد ما بين النهرين ، ورمي حتى في مناطق بعيدة كهواري آسيا ، تلك لفرضية تعتمد على ظهور العجلات غير المحفوفة التي صنعت من قطعة خشبية واحدة في غربي أوروبا وفي فترة رومها متأخرة ، ومن المحتمل أن يكون استعمال لفحده قد دخل أوروبا بعد بشر لفكرة من مركز البحر غير بلاد ما بين نهريين كحوض روسيا

مع اختراع الثير الذي يثبت على أكتاف الحيوانات ، بدل تثبيت المحراث بقرون الحيوانات ، أصبح بالإمكان تسخير الخمار الوحشي غير المحراث لف اللحم فلم يكن معروفا بعد كوسيلة لتسيير الحيوانات ، وكان المعد يرتبط بحفنة بحسية تعلق في لف الحيوان تشبه حفنة التي لا تتران تسعمل حتى يوما هذا بلسطوره على الثيران وخرآية غربة ، كان يتم استخدام روح من حيوانات وذلك بمقاطعة البير في الحفنه بدائمه لخر الحشيه رد على ذلك أن أكتاف الخمار الوحشي ليست كأكتاف لثور التي تناسب الثير بشكل مثالي لذلك كان من الضروري وضع طوق حول رقه الخمار الوحشي لمحافظة على اليد في مكانه بالإضافة لاستعمال حرم السرح بشيت السير على كف حمار ، أما لطوق اثبت حول رقه الحيوان فكان يشكل صعفا نسب احتناق الحمار ، بالإضافة بد بدل جهد كبير ، ثم أدى السالنالي إلى القليل من كفاءته





٧٤ - وصم يمين مراحل صنع هجلة تتكون من ثلاث قطع خشية

٧٥ - حرية إيرلندية ، من مقاطعة تيبيراري

لا تزال المحلة التي تصنع من ثلاث قطع من الألواح الخشبية تصنع  
اليوم في العديد من أجزاء العالم حيث يتم عادة قطع لوح خشبي  
سميت من كتبه خمسة عشر من خشب جيري وهو مادة غير صعبة  
الخراجه من ساق الشجرة والمرص للتلصق السريع ، بعدها تقطع  
اللوح الخشبي إلى جزئين ، جزء يشكل اللوح الأوسط من المحلة ،  
والجزء الثاني يقسم ليشكل الجزء - من من محله

٧٦ - نقش بارز على حجر كلي من بلاد ما بين النهرين ، يعود لتعوي  
٣٠٠٠ ق م ويرى حرية لجرها الحجر الوحشية ، صنعت عجلات  
من ثلاث قطع خشية

لقد استخدمت الحجر الوحشية في بلاد ما بين النهرين لحر العربات ،  
بالإضافة إلى التيرين ولم يرتكر التير في وضع مربع فوق أكتاف الحجر  
الوحشية وكان لا بد من تثبيته باستخدام رباط يلف حول رقبة الحيوان  
وعلى ما يبدو كان ذلك الرباط يؤدي إلى حق الحيوان عند تحركه -  
وسمى هذا - خشية ، وصنعت حلقات نحاسية في أوقاف ربط فيها  
للعظام بالرغم من استعمال عربات معجلات وربع عجلات في بلاد  
ما بين نهرين ، يبدو أن تلك العربات لم تستخدم في مصر حيث كان  
المركب والطوب وسائل النقل الرئيسية في نهر النيل

عن نه جاز ، وحمل لوح خشبي حول صفة خمسة لثلاث سجده وحيز من حجر  
وحشية بحيث يربط لروح خارجي نظري - - - - - - - - - - - - - - - -  
الحيوانات -  
وسائل لنقل هذه العجلات -  
طوله ، وقد يدل لإسناد جهد فكري كبير حتى تمكن من سجده خصر في حجر  
وسائل نقل ، هكذا تمكن القوم - - - - - - - - - - - - - - - -  
لأول -

ومن المحتمل أن استخدام روح من حيوانات حجر العرب قد سيجد سجده  
الحيوانات لحر المحارث ، إذ يوجد به ثلث - - - - - - - - - - - -  
العربات معجلات بقدر طوله - - - - - - - - - - - - - - - - - - -  
يعثر على بقايا هذه في مواقع حتى به سبب فيها - - - - - - - - - -  
لعديد من خصائصه قد سبب لأحد وأهله - - - - - - - - - - - -  
هذا صفة -  
مراحل وساء -





احتمالات الخسنة لفرصة سادس من عزمه حاد من سادس سادس  
 انحراف ثمانية في بلاد ما بين النهرين من همدان ، ولا سيما في  
 ٣٠٠٠ ق م ثم احرار واعدل رئيسي ، حيث اُصبح له حاد  
 واعدله \* عارة عن بقعة خضراء ممتدة وحاد ، وكذا انكه عمه شول سادس  
 تقوم واعدله انحراف تدفق سيرة حاد ، كما مفتح سادس سادس حاد حاد  
 واعرض

د م فساد تلك محاريف ائمة فقيس عصرا فانه مكي سادس  
 عن كفاءه ، د كات حدث محرد حاد في سطح ليرة سادس من ديك فقد  
 سادس فانه د سادس سادس احبب شكل سادس ، سادس سادس سادس  
 فانه ، حاد سادس فانه سادس في صفوف سادس ، كما لا شك ف  
 محاريف كان له سادس لأعظم من سادس كل لاحتراع لتي لاحتراع لاحتراع  
 سادس لأف سادس في بلاد ، وكان على لاحتراع سادس عن سادس سادس  
 سادس في كل من بلاد ما بين النهرين ومصر

## السلالات المبكرة

(٣٠٠٠ - ٢٠٠٠ ق . م .)

لقد كانت فترة القريب أو الثلاثة قرون ، المركزة حول سنة ٣٠٠٠ ق . م ، على ما يبدو ، فترة حاسمة نوعاً ما في تاريخ تطوّر التقية القديمة ، و كما يؤيد وجهة النظر هذه ، الحصول على سجلات مدونة معهومة من بلاد ما بين النهرين تعود لتلك الفترة ، يُصِف ، إلى ذلك ، أن اوضاع لُسي و سدي في كل من بلاد ما بين النهرين ومصر ، في عصره نفسها ، كان حاداً لظهور أشكاف معقده من المقابر ، وبمكسائر نستقى كمية وافرة من المعلومات من تلك القصور ، في دُفنها فيها حكاهم تلك البلاد بالإضافة للمواطنين المهمين مع كل البضائع والمتاع التي كانوا يعتقدون أنهم سيحتاجونها في العالم الآخر . كما ظهرت في مصر ، بعد فترة زمنية وجيزة ، سلسلة من الرسوم لقصور لعقده حيث رُودها تلك الرسوم بأكثري من المعلومات لقيمة تلك ، فإن ما يصر لكَ فترة تطور في مدحى ، تبدو كذلك فقط بسبب وجود زيادة مفاجئة في المصادر التي تزودنا بالمعلومات

أما في وادي بلاد ما بين النهرين ، فقد برزت مملكتان صغيرتان ، حيث سرز السومريون في منطقة الدلتا وكانت مدينة أور أشهر مدنها ، بينما إلى الشمال سرز الأكاديون ، الذين سيطروا على جزء من وادي الفرات وكانت مدينة بابل مركز منطقة نفوذهم . وقد وُحِدت في كلا المملكتين مدن عديدة لكل مدينة حاكمها . وعالما ما كانت المملكتان في حالة حرب مع بعضهما البعض ، إلا أن لوحدة السياسية لا سحقت في أي منهما . ومع ذلك فقد تميزت الحياة بشدة ، وقد اعتمد ثراؤهما كلية على المنتجات الزراعية وتربية الحيوانات الداحية ، إذ أنه رغم توفر المحاصيل والدواب ومؤونة لا تنصب ثقباً من الطين ، فقد حُرمت الدولتان من الموارد الطبيعية وكان يتركب عنهما ساد كونه مداح حصه ، لا يربى وبالجملة من ذلك فقد تمّ لعمور في قور الحكام في مدن هذه الممالك على أن تصنع التي تعبر دليلاً على لقدم

## التقيي الهام الذي تم تحقيقه

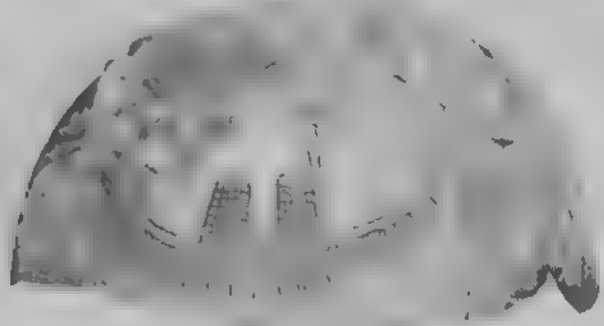
ويظهر أن تطوراً مختلفاً قد حدث في دولتين ، فقد ذهب عدد من علماء  
عبريات وذلك قبل ٣٠٠٠ ق م ، وقد قُسمت مصر حتى سائر أراضيها  
رئيسيتها ، الأولى ، وتسمى مصر العليا ، وتشمل منطقة دلتا ووادي النيل  
حيثما حتى ممس ، والثانية ، مصر العليا ، وتشمل الأراضي الواقعة بين  
وأسوان ، وقد سُمي في البداية بوحدة جوف في حين أن حكمه كان منفصلاً  
والذي تم من ممس عاصمة له ، وقد تم توحيد مصر بأكملها في عهد  
هتمداه على وحدة مصر فقط ، ولكنه لم يكن كذلك بالسهولة التي كان عليه  
سواء أن يدعى به من ، ويظهر جازق لأغراض زراعية ، فكانت تلك  
محاوله للسيطرة على مياه النيل ونظام الري بها ، وهكذا ، كان ذلك مقصوداً من  
البريين يعتمد على المحصول الزراعي يمكن بعض البلاد من غيرها ، فقد سُوِّق  
للمصريين عدد من المواد المعدنية في سبائكهم من أجل تجهيزهم ، فذهب  
حاجات النحاس ، ذهباً ونوعاً مختلفاً من القصدير ، إضافة إلى وصناعة النحاس  
عدده من حتى يبريه

لقد تمكن علماء معدن ، قبل سنة ٣٠٠٠ ق م ، من استخراج  
الكنش الذي يسمى عبر الصانع الكميا ، فقد اكتشفوا أنه كبريت كيميائي من  
حاجات القصدير مع خامات النحاس عند صهرها ، يمكن الحصول على معدن كـ  
صلائه ودفء من النحاس ، والقصدير ، فقد اكتشفوا خليطاً معدنياً هو سرويوس  
يمكن وجود حام لقصدير وسبع الألب في الشرق الأدنى ، وقد سُمي لاسم  
حام لقصدير لا يوجد من ناحية جوف في نفس نوعية سرويوس التي يوجد لها  
حاجات النحاس ولكنه يوجد في مناطق أخرى قد سُوِّق بحدود عروفي من معدن ذهب  
فيها ، هكذا ، يُعتقد أن شبه يوجد حام لقصدير ، من بعض معدن معتبر  
كثافته ، قد تم إنشاء بحث عن ذهب ويعتقد كسب أن عليه معدن قد  
وجدوا كثير حام لذهب ، فصهره لئلا يصاب بمشاكل معدنية عند صهره  
يكنل حتى يوصلو شكل خليط معدن مناسب لصنع منه الأدوات ، وسجدهم  
يكن سرويوس ، على أنه حام ، مادة هي من النحاس ، ولكن يمكن أن يكون  
لأن عيشه خليط معدن بصفة كيميائية من القصدير والنحاس ، وقد سُمي  
من درجة لاصفها لمعدن لاصف ، وبالنسبة ، وجد خبره من غير النحاس  
خبره من مادة صلب النحاس عديم ، صلب بذهب من معدن - مادة  
وبالنسبة كيميائية لاصف ، ومع ذلك ، يستخرج من جوف ، على أنه معدن  
مقصوده من حد كـ

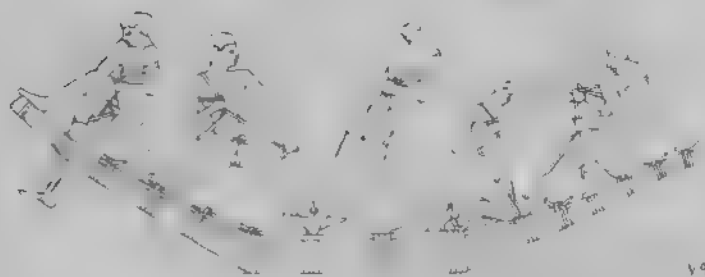
وُستعد أن يكون هذا الاكتشاف قد حدث أولاً في بلاد ما بين النهرين ،  
 ويُرحَّح حدوثه في مكانٍ أقرب لمصادر المعادن ، كما في بلاد ما بين النهرين ،  
 وشرق تركيا . لكن سكان بلاد ما بين النهرين كانوا على درجة من الشراء مكثف من  
 شراء هذا المعدن الجديد ، كما مكثف ثراؤهم من استخدام الصُّنَّاع لتشكيل  
 المعدن . وهكذا ، فإننا نعثِر في قديم السومريين الأولين على اندماج نوعي  
 سيعمل فيه سرور بكمه ما قد يصرفه كان الوضع مختلفاً تماماً فيما توافرت  
 فيه كميات كبيرة من خامات نحاس . فقد خُرب بلاد ما بين النهرين من جانب المقصود  
 في تلك الفترة المكرة استمرَّ المصريون في استعمال النحاس من بلاد ما بين النهرين  
 مستعملاً في بلاد ما بين النهرين ، ولم يصنع سرور معدن سائغ في مصر من  
 مرور ألف سنة . ورغم صعوبة تصحيح المعدن اسم في القديح نصيبه  
 نتائج مذهلة بالعمل بالححاس

إن دراسة القطع المعدنية من القصور السومرية يُرياً أن الحدادين قد  
 حققوا تطورات تقنية مهمة . فالقطع المعقدة عالياً ما كانت تُصَب في قوالب من  
 حديد ، ثلاثة ، أو حتى من أربعة أجزاء . ومن الواضح تماماً ، من التركيبة  
 السليمة لبعض الأسلحة والجلج ، أن المعدن قد كان يصب في قوالب من طين ، مع  
 عن سائر معدنه محبته إلى حدٍ يصعب معه فكده ، حتى قطعته من ذلك  
 باستعمال سبيكة ذات تركيبة مختلفة ، مما نتج عنه بدء التجربة بلحم المعادن . ورغم  
 أن طريقة صب القطع المعدنية كانت ممتازة ، لكن جزءاً كبيراً من العمل لا يُعَد  
 عملية الطرق النعمة والخفر . كذلك كان حجم القطع المصبوبة لا يزال محدوداً  
 كبير حيث اعتمد على كمية المعدن الممكن صهرها في إن واحد . مع ذلك فإن بعض  
 قطع الحلج المعدنية الكبيرة نوعاً ما قد أنتجت بطريقة عاية في الساحة ، وذلك بعد  
 صفائح نحاسية ثم تثبيتها فوق الأساس الخشبي باستعمال المسامير

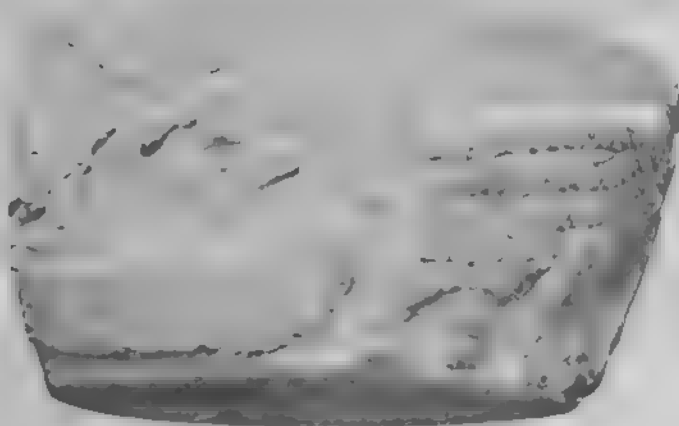
لقد رأينا في الفصل السابق أنَّ العربات لم تلعب دوراً كبيراً في تلك المراحل  
 لمسافات طويلة داخل بلاد ما بين النهرين . أمَّا الآن فنحصل ، من خلال  
 دليل لوعية القوارب التي استعملت لهذا الغرض في كل من بلاد ما بين النهرين  
 على القوارب كانت تنقل في سفين من حديد من نصيب بلاد ما بين النهرين  
 وتربط بعضها بعضاً عند كانت المراكب الأولى حتى من حديد من بلاد ما بين النهرين  
 تنحى مقدمة المركب ومؤخرته للأعلى . هذا ما يستدل عليه من الأختام ورسوماتها من  
 بلاد ما بين النهرين ، بالإضافة إلى نموذج مصغره من بلاد ما بين النهرين  
 للمذبح المصنوع الذي أُنشِئ إليه ، من بلاد ما بين النهرين  
 حروب الدين سواء أفرسهم بالأسلوب نفسه ، وذلك في مستنقعات مطقة ، ذلك



٧٨

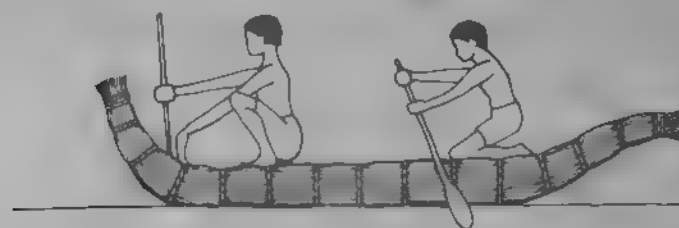


٧٩



٨٠

- ٧٨ - رسم قارب على جرة من مصر ، قبل ٣٠٠٠ ق م  
 ٧٩ - رسم حداري من أحد القبور المصرية ، يظهر فيه عدد من الرجال أثناء قيامهم ببناء قارب من القصب ، نحو ٢٥٠٠ ق م  
 ٨٠ - صورة قارب نحتت على مزخرفة حجرية من بلاد ما بين النهرين ، تعود لنحو ٣٠٠٠ ق م



AT



AT

AT



٨١ - رسم ترميمي يقارن بين القوارب المصرية وقوارب بلاد ما بين النهرين ، نحو ٣٠٠٠ ق م

٨٢ - نموذج لقارب صنع من الفضة ، من بلاد ما بين النهرين ، نحو ٢٥٠٠ ق م

٨٣ - قارب يستعمله العرب اليوم في دلتا نهر الفرات

يظهر صورة قارب عرب عن عهد المصريين وعن بلاد ما بين النهرين قبل ٣٠٠٠ ق م ، ولكن دون معرفتنا بحدوثه في عصور لاحقة ، فإنه من المستحيل أن نتجلى كيف كان شكل مثل هذا القارب أو حتى من أية مادة يصنع . فالأدلة المتحاربة من مصر يظهر عليها رسم قارب له عدد من الموائد وربما شراع مربع كذلك

أما نموذج القارب الذي عثر عليه في أور ويعد من سائر ما عثر عليه من صور أكثر وصوحاً لهذا النوع من المراكب ، لا سيما من القوارب التي عثر عليها في مصر ، لكن يعود نفس النموذج معني عمالاً لذلك بطريقة واحدة بناءً على ذلك النوع من القوارب حيث كان القصب يربط في حرم ثم تربط الحزم الواحدة فوق الأخرى لتشكل قارباً لا يهشم قاعلة ويتغير بال مقدمة ومؤخرته منحنيان للأعلى

أما الاختلاف الأساسي في البنية بين قوارب مصر وبلاد ما بين النهرين فهو في أسلوب معالجة مقدمة وهاية القارب هي مصر كانت الأطراف غير مستدقة وكانت النهاية تتكون من الحزم البالي المقطوع لحزمة القصب بينما في بلاد ما بين النهرين كانت رؤوس الأطراف أي المقدمة والمؤخرة مستدقة . ويحتل أن القوارب في بلاد ما بين النهرين كانت تغطى بالفار كما تغطى سفن العرب في مستنقعات بلاد ما بين النهرين اليوم

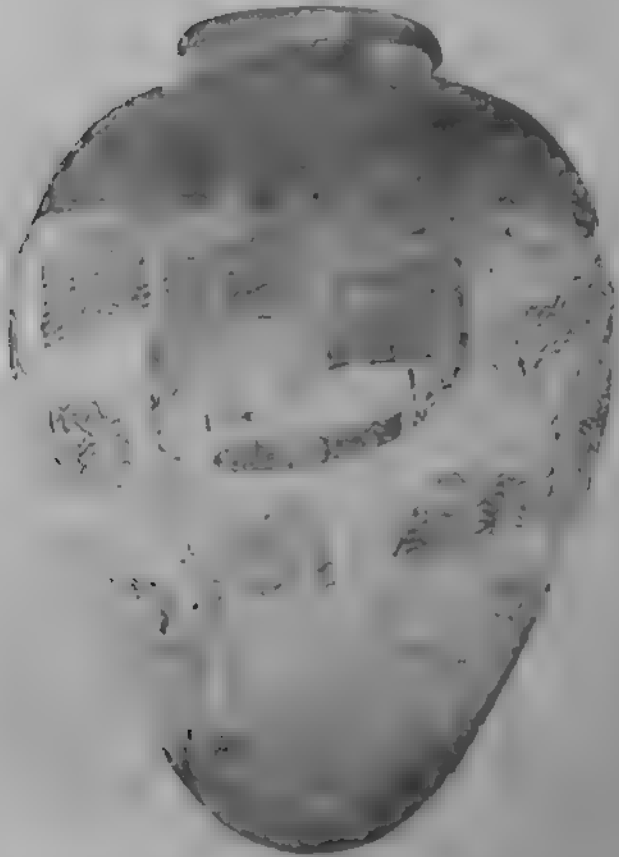
الفرات . ومن مصر نملك كذلك صورة أو اثنتين ، في حالة مينة ، لقوارب قديمة مرسومة على أوان فخارية تعود للفترة السانقة للأمر (أي قبل ٣٠٠٠ ق م) وإلا إمكان فهم تلك الرسومات فقط عدد مقاربها مع رسومات قوارب سرعنة والتي تعود لفترة متأخرة من أواخر أن القوارب المصرية كانت تبنى من حزم من نبات السردى ، ورغم أن كلا من مقدمه ومؤخره انضرب كانت تتجه للأعلى دون حزم لقصب كانت تقصع لتعطي نهاية غير مستدقة تتجه أيضاً للأعلى وكانت عوارب في المظمتين دون قاعده ، كما أن القارب يمكن بعض عصبه في الأمام ، وكب عوارب كذلك حقيقه ويرى كذلك عاملاً هاماً في التمرس في سفن عبر الأهرامه عند مساقط الشلالات يُصنع حمل القارب ضرورياً

يظهر أن القوارب قد أصبحت تسير بالتحديق في كل من بلاد ما بين النهرين ومصر ، وذلك منذ بداية الألف الثالث قبل الميلاد أن يسير عوارب بالتحديق

فقد تمَّ في مصر في فترة لاحقة هذا وسوحي ك البرديات ، السنة ٦٤٠ ، التي  
سقت الإشارة إليها وعود لفترة السابقة للأسر في مصر ، أن بعض المورث القديمة  
كان يتم الإبحار فيها ومن الواضح أن الصاري لمجرد كان صعب الإستدراك في تلك  
الفترة ، لذلك نجد أن الصاري المردوح لمديم حصل كان بذلك مستعملاً ومن  
المحتمل أن الأشعة كانت من الكتان ، وكان لكل مركب شرع واحد مربع سطوي  
بإتزال عارضة الصاري

٨٤ - مصرية من مصر رسم عليها قارب فوشراح ، نحو ٣٠٠٠ ق . م

بحوثة ٣٠٠٠ ق . م . قام المصريون بالإبحار في قوارب ميه من  
القصب كالتي سبق وصفها ، وقد ثبتت عليها من الأسام شراع مسطح  
مربع الشكل ، كان يصنع من الأرجح من الكتان والصنوبر القديمة  
جداً يظهر فيها صار واحد ، رغم أنه استدل به ، فيما بعد ، صار  
مردوح



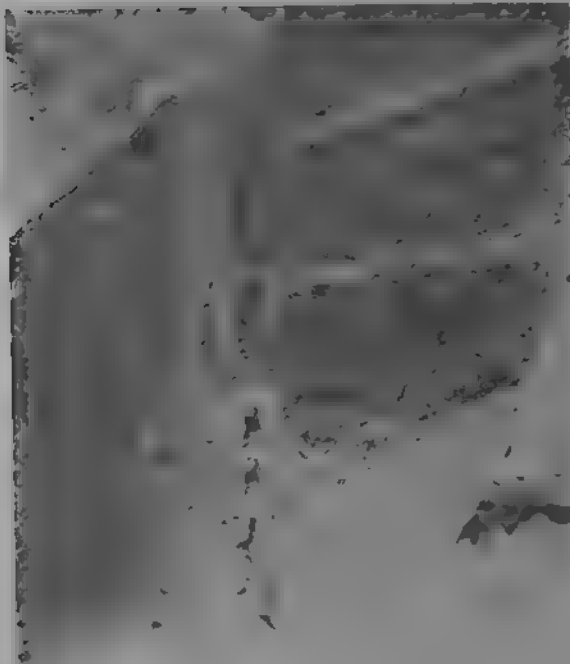




بالتالي ، فقد أنجّه المشتعلون في صناعة الطوب في بلاد ما بين النهرين إلى جعل  
الصح اعنوي لقطعطه بطوب محدث مع إغوجح رند وذي ي. بح قطعطه من  
الطوب ذات سطح مستو واجر محدب . وباستعمال تلك القطع فقد قام الناقون  
بإجراء تجارب في البناء ، وذلك بوصل قطع الطوب بأساليب مختلفة بما فيها ترتيبها  
على شكل عصم سمك لربكة ، ومن محتمل أن تكون تلك التجارب قد فدت  
لانتكار شكل القوس الذي يظهر لأول مرة في تلك الفترة ، وقد مكّن استخدام  
القوس من تغطية مساحات واسعة دون الحاجة لاستيراد الحجارة الضخمة لبناء العتب  
العلوي . إلا أن السومريين استوردوا كمية محدودة من الحجر الجيد لتلبس واجهات

#### ٨٦ - شقوق أحدثت في عاجر أسوان لوضع الأسافير

لقد كانت الحجارة المستخدمة في بناء الأهرامات تقطع من المحاجر  
بالطريقة نفسها التي لا تزال مستعملة اليوم ، رغم أن الأدوات كانت  
جميعها من الحجارة والخشب والححاس . وكان يتم إحداث حط من  
الشقوق في سطح الصخور المراد تكسيها وذلك باستعمال ماكينات  
حجرية وأزاميل نحاسية ، تدخل بعدها الأسافير الخشبية في تلك  
الشقوق مما يسب شروخاً في الصخر على امتداد حط الشقوق .

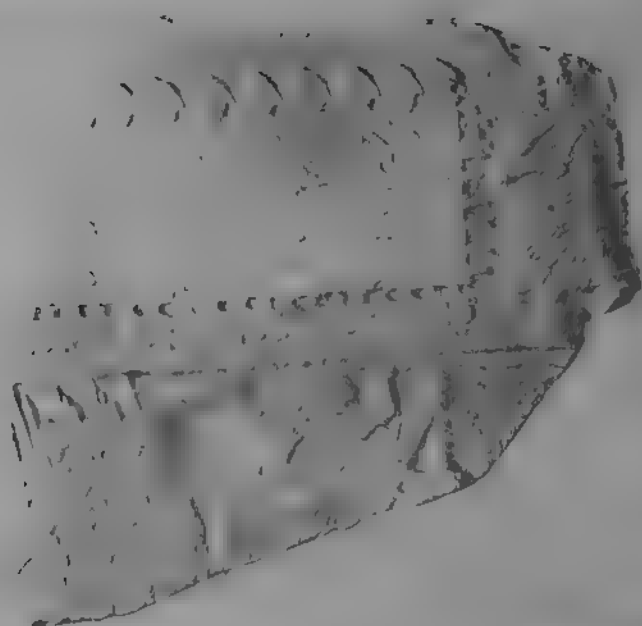


المباي ولساء المطاحن البدوية ، لكن مع ذلك فقد بقيت مابهم أساساً من الطوب

أما المصريون فقد كانوا بالمقابل قانعين باستعمال الطوب غير المشوي لبناء جميع المباني السكنية كما فيها المقصور . وبسبب ذلك فقد عرف المصريون عن حجارة البيتية ، لأن تلك المبانى قد دمرت منذ مدة بعيدة ، أما لبناء المبانى التذكارية فقد بدأوا يقطع قطع حجرية ضخمة من المحاجر وتشديدها . هذا ، وقد دفن الملوك السابقون لعهد السلالات وملوك السلالات كثر في سائر الأوقات منه من حجارة ، حصص بكل ما اعتقدوا أنهم سيحتاجونه في حياتهم الأخرى . وكانت تلك المبانى سهلة السرقة ، وللتغلب على ذلك ، تم بناء عروة الدفن على مسنن البيت لدى وضعه بدورة سحبه وممنه . من من الطوب والذئب ، إلا أنه في بعض الأحيان كان يتم ، من حجارة عروة ، من والواحها الخارجية للبناء بالحجارة . ذلك بسبب في وضع حجارة دفن على مستوى البيت المؤسب الذي يعلوها والمعد لئلا ، فد في ١٩٠٠ م . صميم الهرم كصريح صحم للفرعون وعائنه

لقد كان الحجر الكلسي الناعم ، الحجر المفصل لبناء الأهرامات ، وكان يتم الحصول عليه من أحد المحاجر الموجودة في العدد في المناطق المحاذرة لنهر النيل . في ذلك الوقت ، أصبح المصريون مهرة في حرفة في معاجه حجارة ، فقد عصوراً ، حتى في الفترة السابقة لعهد السلالات ، كيفية صناعة الزهريات الحجرية وغيرها من الأواني التي تحت من حجارة أصلب من الحجاره الكلسية التي بنيت منها الأهرامات ، كما في سبب حجارة . خمسة ثمانية سبب . من من صهور بعض المشاكل التقنية . ويبدو أن القطعة الحجرية كانت تُفصل عن كتلة الصخر الأساسية من الجانبين والخلف ، وذلك بإحداث شق صيق بالآراميل الحاسية والمطرقة أو باستعمال مناكيش حجرية تمسك باليد وتصنع من حجر الديوراييت . وعلى امتداد الجانب الذي يشكل الحافة السفلية للقطعة الحجرية ، كان يتم قطع سلسلة من الشقوق يدخل فيها ، لاسف . الحاسية من يودى من مصار نضعه احجرية عن كنهه الأم . هذا ، وتجدر الإشارة هنا إلى أن الطريقة نفسها لا تزال تستعمل اليوم في أنحاء عديدة من العالم ، رغم استعمال الآلات الميكانيكية للقيام بالكمية الأكبر من عملية القطع

أما بالنسبة للمصريين فقد واجهتهم مشكلة أكثر أهمية وهي مشكلة نقل تلك الكتل الحجرية من المحاجر بعد قطعها ، فالكثير منها كان يزود عدة أطراف . هذا ، وإن كانت عملية نقل حجارة البناء عبر نهر النيل باستعمال الأطواف مهمة بسيطة نسبياً ، فقد كانت الصعوبة الأساسية في عملية نقل الحجارة من المحاجر إلى النهر ومن



AV



٨٧ - نقش حجرى بارو ويظهر عليه فليق من الصكر ، من بلاد ما بين النهرين ، نحو ٢٥٠٠ م

لقد اعتمدت قوة الحكام في مصر، ولا سيما في حركته على  
خوش سطره، وسحق سحره تحت بدروع الخرد للعبة  
افراد الجيش، تصنع من الخلود، أما الأسلحة الرئيسية فكانت الرمح  
والقوس وكانت أطرافها تكتى بالحجارة، لأنّ لأحصى ذلك،  
فقط كان بإمكانهم الحصول على أسلحة معدنية، فقد تمّ اختراع  
النجاس والروبر للصلاط والافصل الخود، وكانت الجيوش تتكون  
كلّ، تقريباً، من ثلاثة، جميعهم ورمي أسهم.

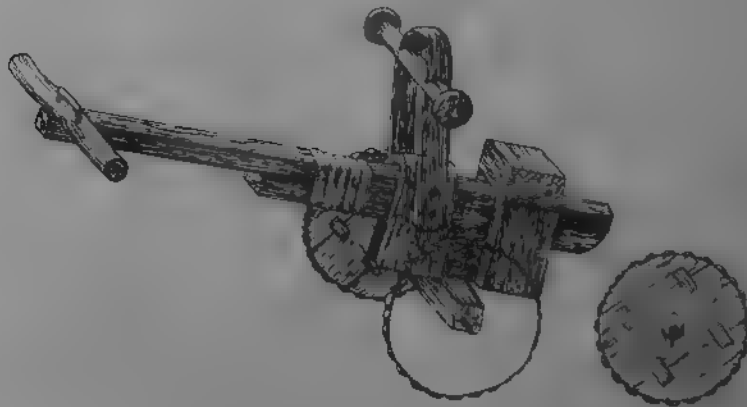
وعند وصول بارجة إلى موقع ب ، نقي مشكله رفع لقطع حجرية ونسج في مكها ، وفي بعض هذه النوصيح قد رسومات القصور لا تقدم لنا أية مساعدة ، إلا أن حجريات المحتشم قد رددت دلالات وافية تستطيع بناء عليها أن تقتصر بناء محدد مقابل جانب الهرم ، وعليه كانت تجو المزلحة وحولتها ، أما القطعة الحجرية فكانت في النهاية ترفع عن سطحه مشيت في موقعها . وبزيادة ارتفاع الهرم كانت تتم زيادة ارتفاع محدد من به إزالته بعد وضع آخر قطعة حجرية في بناء الهرم . وكانت كل قطعة حجرية توضع على سطح مكها من لقصم محدد ، من الشدبب النهائي يستصح فيه نك بعد لا بعد بناء ، وإلا جرح سبك مهمه بارجح سبعين مكش لنسبة مقبوعه من حديد دورس و في حجر حجر فاسي ، وليس المقصود ، لا قبل ، الحصول على سطح منس كان ثم سيعمل لصفه من احد برمي حدث سطح حديد



٨٩ - نموذج نحاسي لمركبة من بلاد ما بين النهرين ، نحو ٢٥٠٠ ق . م

٩٠ - ترميم لهذا النوع من المركبات ، يستند على النموذج النحاسي السابق وعلى نماذج صليزية معاصرة للنموذج النحاسي

لقد قام سكان بلاد ما بين النهرين بمحاولات لبناء المركبات وكانت تجر المركبات المستعملة أربع من الحمير الوحشية ، الزوج الداخلي مربوط بالبر بينا الزوج الخارجي يتبع الحركة . وتظهر تلك المركبات ثقيلة وصريكة في حركتها ، كما يشعر المرء أن حمود المشاة قد تصدوا لها بسهولة . ويرجح أنها كانت تستخدم في الممارك لإعطاء القوادح سرعة أكبر في الحركة

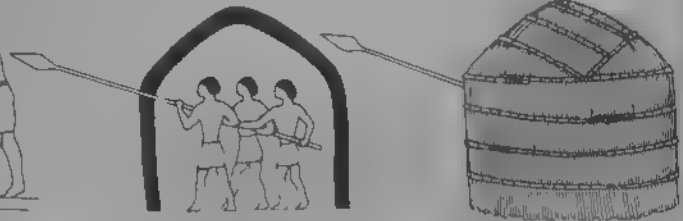


٩١ - سلم مصري بمجالات لتسلق أسوار المدن ، من رسم حداري عز عليه في أحد القبور ، يعود لحو ٢٥٠٠ ق . م

٩٢ - ترميم لآلة حربية مصرية كانت تستعمل لذلك أسوار المدن لترميم يستند على عدد من رسومات القبور التي تعود لحو ٢٠٠٠ ق . م



كانت المدن مُحاط بالأسوار ، وذلك كتدبير دفاعي ورغم أن مراعاة مصر في تلك الفترة لم يستعملوا المركبات إلا أن إحدى أقدم آلات الحصار التي تم رسمها كانت السلم المتحرك ، القائم على عجلات بما أن أسوار المدن كانت تنني باستمرار من الطوب المحف ، فكان من الممكن إحداث ثغرات في تلك المادة اللينة ، وقد ابتكر المصريون كوجاً متحركاً لحماية الخيول المهاجمين ومن المرحح أن الكوج قد بُني من إطار من القصب تشابك فيه الخيوط كما تشابك عيدان السلة وربما كان يُغطى بجلود الحيوانات كما هو حال دروعهم



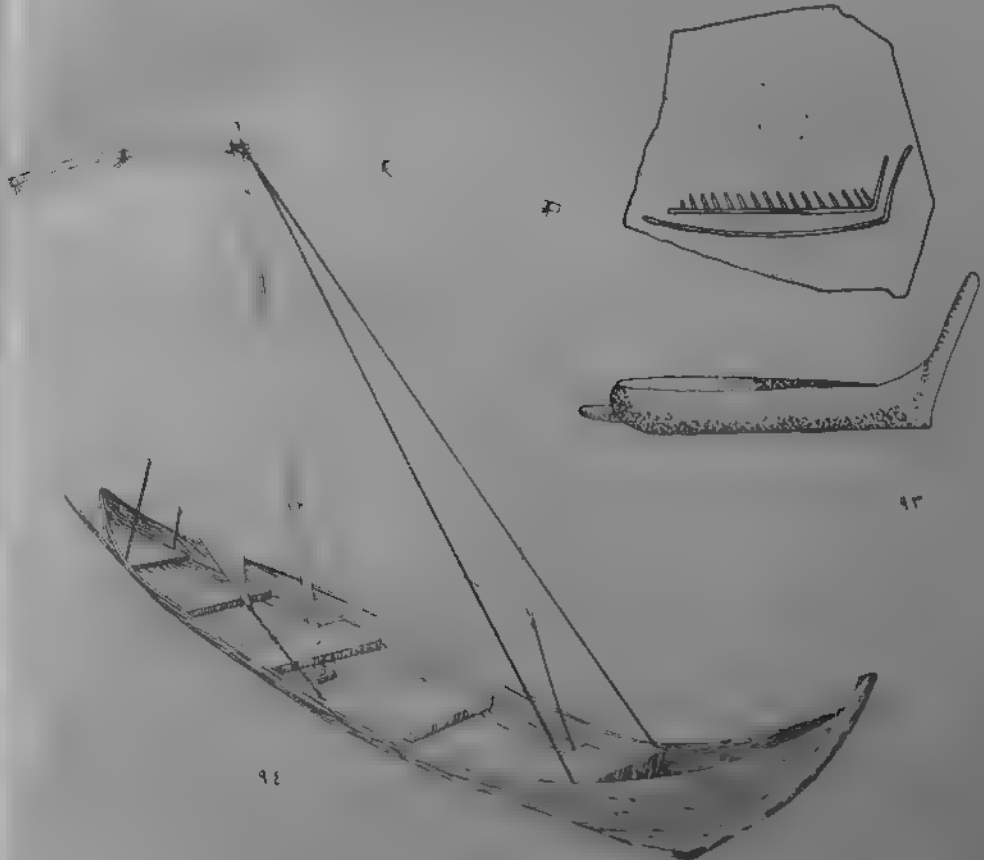
وعلى الرغم من تردد استعمال السربور واستعمال الجحش في مصر منذ سنة ٣٠٠٠ ق . م . وما تلاها ، لصناعة الأدوات ، على المرء أن يُقر أن جزءاً كبيراً من إنتاج تلك الفترة قد سعل في صناعة الأسلحة إن نفس الرسومات حربية التي تعود لبنت لفترة تقرباً لوضعها - لكن حتى لا نسلم بذلك فمن وضع أن حكام المقاطعات المختلفة كانت لديهم جيوش مسلحة ومدونة تقريباً جيداً فحدي المشاة في تلك المقاطعات كان يشكل العمود الفقري للجيش ، وكان يُستخد عادة برمح وحجر ودع كسر ذلك ردى عدد كبير من جنود مصر حربه ، لكن من غير المحتمل أن تلك الخيول والدرع التي تُعتبر تربت كلب معدية وريحح كانت تصنع من جنود لقد استخدمهم سيمور ، لأنك لا تستطيع أن تصنع من المركبات داب العجلات ، إلا أن لا يعرف شكل واضح لهذه الداب التي كانت تقوم به في المعركة . وكانت المركبات ، ذات العجلات الأربع غير المحفوفة ، والتي تجرها الحمير الوحشية المربوطة بالنير ، مستودعات متحركة أكثر من كونها عربات . ويرجح أنها لم تكن تستعمل على لإصلاح في مقدمه المعركة . لكن وجد نوع "حف من ثغرات معجلتين تجرها أربعة من الحمير الوحشية المربوطة بالسير ، من الممكن أنها كانت تستخدم كمركبات قنصية ورغم ذلك فإن تصميمها يوحي أنها كانت تستخدم فقط للإمساك والقتل بدمية عميقة غير مقدم مدورة عسكريه . كم كانت سرعة بعض المركبات

٩٣ - رسم تخطيطي لسفينة يستند على كسرة من ممرية وعلى غودج طيني من جزيرة كريت ، نحو ٢٠٠٠ ق م

إن تطوّر بناء السفن في الجزء الشرقي من البحر الأبيض المتوسط كان يختلف كلياً عن تطوّر بناء السفن في مصر ، لكن الرسم يوضح أن السفن كانت قليلة الارتفاع في الماء وذات مؤجرة تنحى للأعلى

٩٤ - ترميم تخميفي لسفينة من جزيرة كريت ، تعود لنحو ٢٠٠٠ ق م

هذا الترميم للسفينة الكريتية يعتمد جزئياً على صور تعود لتلك الفترة . وعلى ممر للصيد لا تزال تستعمل اليوم في الشمال ، الجزء الأساسي من هيكل المركب عبارة عن كتلة خشبية محفوة ذات مقدمة بارزة لتساعد في جرف المركب إلى الشاطئ . جوانب السفينة مبيت من حطب واحد من الألواح الخشبية ، بها تشكل مؤجرة السفينة من عمود مقوس ومرصد من الألواح الخشبية









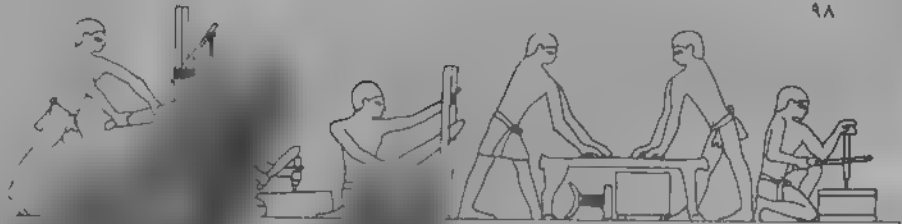
مراء أن يتحيز أن اشته المدرس ندرت جيد نعلموا سره لتصدى لثلاث المركبات  
إلى جانب التأكد من امتلاك جيش مدرب ومسلح على درحة من الكفاءة توازي  
كفاءة جيش العدو ، فإن الاستعداد لأساسي في سدح كان يكمن في تطوير مدينة  
بسور مناسب . لقد ظهرت أسوار المدن في فترة سابقة لهذه الفترة الزمنية حتى أن  
التجمعات السكنية السابقة للتجمعات الزراعية في أريحا ، قد استل لنفسها سوراً  
دفاعياً حول القرية ، كما أن العديد من القرى الزراعية المكورة قد صُممت بطريقة ما  
بحيث يكون الدفاع عنها ضد أي هجوم مفاجيء أمراً سهلاً . على أية حال ، أصبح  
وجود سور المدينة المرتفع الآن أمراً محتماً بينما مكّن عدد البوابات المحدود ليس فقط  
من تطويق أمر الدفاع ولكن مكّن كذلك من صط وتطعيم الدحول والجروح الى ومن  
المدين . فإذا كان العدو محمياً بأمان خلف سور المدينة فإن الجيش المهاجم يكون أمامه  
عدد قليل من الخيارات ، فإما أن يقوم بمهاجمة المدينة أو محاصرتها . وفي ذلك الوقت

٩٧ - مزحلة الملكة شوب - آد ، من بلاد ما بين النهرين ونسود نحو ٢٠٠٠ ق . م

٩٨ - نجارون مصريون أثناء العمل ، كما ظهروا في رسم جداري عثر عليه في أحد القصور ، نحو ٢٥٠٠ ق . م

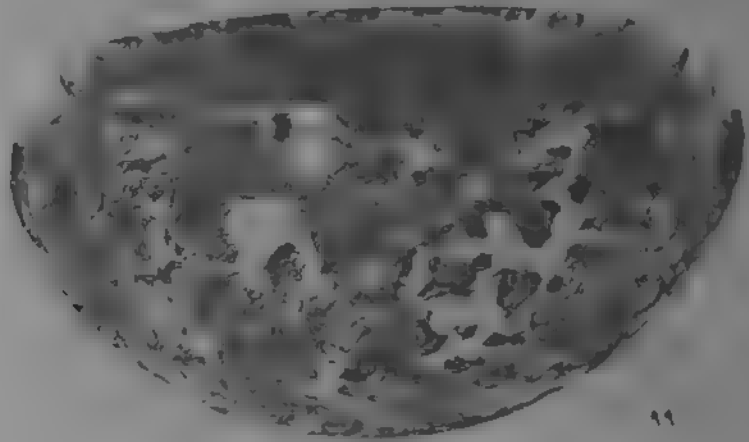
لقد أصبح العمل بالخشب الآن على درجة عالية من الإتقان وكانت البعثة والقدوم تستعمل للتشكيل التقريبي ، حيث يثبت الخشب عند شربه من أحد جانبيه ويثبت بحبل . كانت الخشب يحدث باستعمال لطرقة والإرس . ثم انصهر السباني فكانت به استعمال قطع من الحجر الزملي ، قد يكون أن هذه الحرفة لم تكن معروفة في بلاد ما بين نهرين إلى السوي الذي كانت عليه في مصر وسب ذلك يعود لنفاد الخشب من ثمار الصاعلة حصة في بلاد ما بين النهرين لأن لأمثلة بده عصا حصة كلفت دجاجة من دجاجة من دجاجة شوب . وترب أن سكان بلاد ما بين النهرين كانوا معددين كالمصريين في هذه

٩٨



المكر كانت عربة المحوم الوحيدة عبارة عن رسومات القصور في مصر ، إلا أن أساليب الظروف ، فإنه لا يبقى أمام المرء إلا أن يطمح لمدته إلا إذا كانت حاميتها قليلة العدد ، هتم

لقد بدأت الاختراعات التقني التي تم دالانتشار الطبي إلى مناطق أخرى في الشرق الأدنى قرون لتي تلت سنة ٣٠٠٠ ق . م مباشرة فالتحذات صور وكسك في مصر وكريت ، ورعده صهي لا صور كم حدث في بلاد ما بين نهرين إلا أنه لم يصب المنطقة إلا قبل سنة ٢٠٠٠ ق . م بعد دجاجة قد أعطى نتائج مهمة لأن رسومات خامات المحاس ك



٩٩

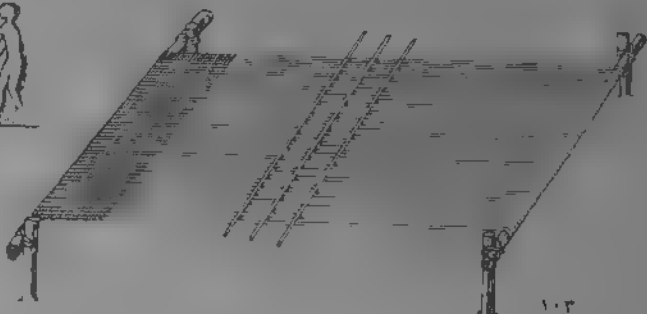
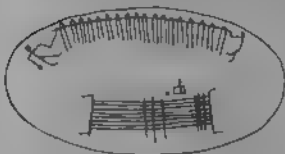
- ٩٩ - إناء حجري عثر عليه في أحد القبور المصرية ، نحو ٢٥٠٠ ق م  
 ١٠٠ - عملية تجويف المزهريات الحجرية ، منظر مأخوذ من الرسومات على جدران أحد القبور المصرية ، نحو ٢٥٠٠ ق م  
 ١٠١ - ترميم لشكل المثاق المستعمل لتجويف المزهريات الحجرية

في مصر حيث توافرت مؤونة غريبة من الحجارة الجيدة والمستعملة للزخرفة بطوّرت صناعة صحنه دست لاسح يصنع حجرة يدية .  
 إذ كان يتم أولا إعطاء شكل تقريبي لأواني وذلك بإزالة الأحراء غير المطلوبة من قطعة حجرية مناسبة . أما عملية التشكيل فهي تتم في الضفل فكانت تعد بحك سطح الإناء بالحجر الرمل .  
 المتحصصة التي تم استعمالها في هذه الصناعة هي المثاق الذي استخدم لتجويف الكتل الحجرية وكان يركب للمثاق قطع صوانية هلالية الشكل تقوم بعملية الحفر عند إدارتها باليد ، وتُثَقِّل للأسفل تعليق كتل حجرية على أيدي المثاق

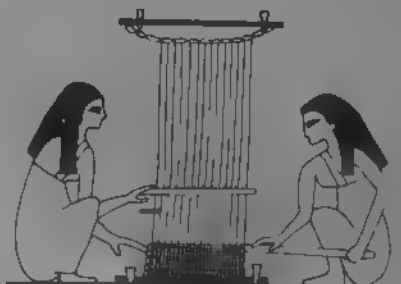
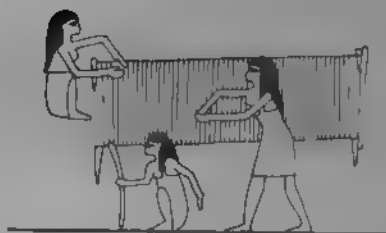


١٠٦



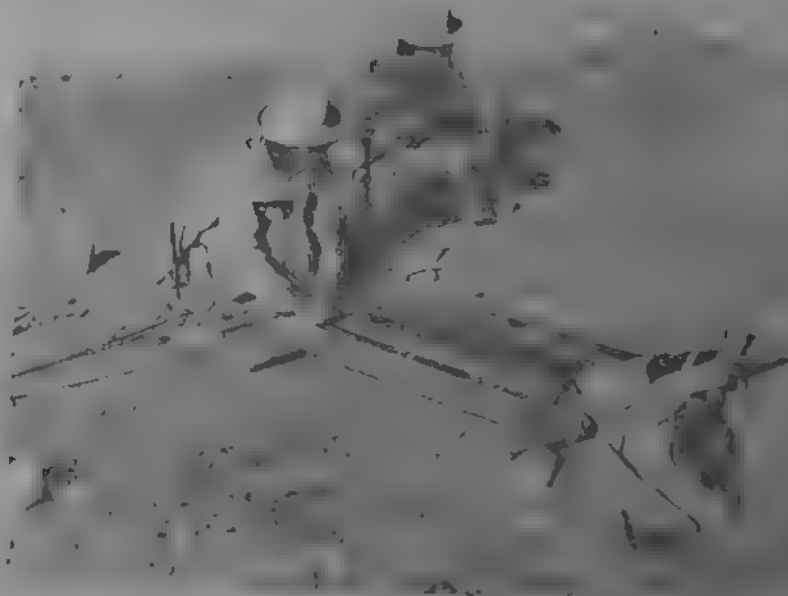


1.3



1.4

1.5



١٠٣ - صورتان قديمتان لأتوال أخذتا من ختم من بلاد ما بين النهرين ومر  
رسم على إناء من مصر وكلاهما يعودان لما قبل ٣٠٠٠ ق م ويرى  
كذلك ترميزاً لهذا النوع من الأتوال

١٠٤ - نول أفقي ، كما يظهر في رسم جداري عثر عليه داخل قبر مصري ،  
نحو ٢٠٠٠ ق م

١٠٥ - نول أفقي لا يزال يستعمله فلاحي الأندلس في أمريكا الجنوبية اليوم

إن أقدم رسومات للأتوال تظهر بعد ٣٥٠٠ ق م . تدل على حد  
من بلاد ما بين النهرين وعن بلاد مصر وكلاهما من نوع شبه  
حيث كانت حيوط السج الطويلة تمتد من دعامات مربعة مع أوتار  
منتصبة قريبة من مستوى سطح الأرض . الرسم على الختم في بلاد ما  
بين النهرين لا يعطيان فكرة عن طريقة الحياكة ، لكن الرسم على  
الوعاء المصري يظهر فيه ثلاثة قصبان تقطع حيوط السج الطويلة  
وقد يعني هذا أن ثلاثة حيوط مختلفة من السج كانت تسج في  
من الممكن أن حطوة ما قد أجدت الحياكة بسج موحد بدل السج  
خارجي من الرصاص

إن صور الأتوال المصرية ، التي زعم بعض الباحثين أنها من  
في م تشابه مع الأتوال لسابقة رغم أنه اتفق على طهارتها ، من  
الناحية الفنية ، فإنها بمظهر كادس ، وكأنها تُدار على محور من خلال  
داوية قائمة

ولا تزال الأتوال من هذا النوع تستعمل في العديد من المناطق المعزلة  
في العالم حتى يومنا هذا

سبيل المثال ، نجد في كل من بلاد النهرين ومصر ، قطع من الأثاث موصولة بشك  
لائق رغم أن الأثرياء جداً كان بإمكانهم اقتناءها كما نجد أن أسنمة  
الذين كانوا يصنعها سابقاً من الصوان أو الحجارة أصبحت تصنع من الحجر  
والرؤوس ، ومما يسترعي الانتباه أن القدوة دار ، سجدة دار من بلاد مصر  
في الاستعمال من السلطة . وكان الحطب يقطع بأشكال  
المطبخ الكبيرة الحادة ذات الحافة المسنة ويمكن أن يستخرج من الممدح النافذة ،  
لم نحرم محاولة لثبيت الأسلاك كما في سائر غزلاتنا . وحسب ترتيب قصصه دار  
في ملزمة بسيطة تصنع من وتدين يشان في الأرض ، ثم يربط حسب  
الوئدين أو في شق وتد متصّب مقلوع . وكان يتم إحداث الثقوب الصغيرة باستعمال  
مثقاب قوسي . أما عملتنا الفقر والحفر ، فكما نرى شمالاً باستعمال إبر من دو مصر  
معدني بصرف بمطرقة خشبية مماثل في شكلها تقريباً المطرقة حسب  
الساء الحجري



407

لقد تطورت في مصر صناعة حجرية ضخمة نشأت في صناعة المهرات  
الحجرية ، بين صنعت بعض الأدوات من مواد قل صلاحه كحجره بكسه ، إلا أن  
مصريين كم قدس عن عمل في تشييد حرات وعده من حجاره صلبه  
فالمهرات كانت تنحت من كتلة حجرية على شكل أسطواني قريب من شكل مرمريه  
بحيث يكون ذلك الشكل غير مجوف . ولتحفيف الشكل لأستعمل في تصويره  
خاص من المثاق ذات جدد قائم ثبتت في طرفه السفلي فصه منه هلاليه  
الشكل . وتلك القطعة كانت بمثابة أداة للحفر ، بينما ثبتت في الطرف العلوي للجدع  
أشبهه ذو بضع شكل عرصى بضع جدد منه ويشمل في الأسفل بعين بضع  
حجرية كبيرة توصل في كبس مصبوعه من حصبه . وهذه عمل يد يدوره  
أجهزة بأكمله . أما الصقل النهائي لسطح الإباء ، فكان يتم باستعمال حجر رملي .  
ستعمله الحارون لوضع اللمسات النهائية على أعماهم الخشبية

[illegible]



۱۰۶ - صاعقه خعه في مصر - مسطر من - سوسات - لند - بعد - حده  
 ۲۵۰۰ ق م

۱۰۷ - عملته خعه - حعه - بوسطه - ناس - من - انش - كي - صور - عي - حيم  
 من - بلاد - عاي - نهرين - بعد - حجو - ۲۵۰ ق م

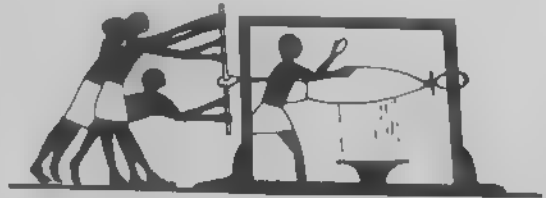


ك - حعه - نصيح - في - كي - من - مد - لا - ع - ب - د - ن - نعه - حكه  
 حجه - ناسه - ان - ق - م - ن - حجه - في - د - ا - م - م - م  
 حعه - و - م - ق - ل - د - م - ع - ا - م - م

۱۰۸ - معاصر - انص - المنصر - مكره - كي - ظهر - في - رسم - حده - ري - من - احد  
 لقور - و - بعد - حجو - ۲۰ ق م

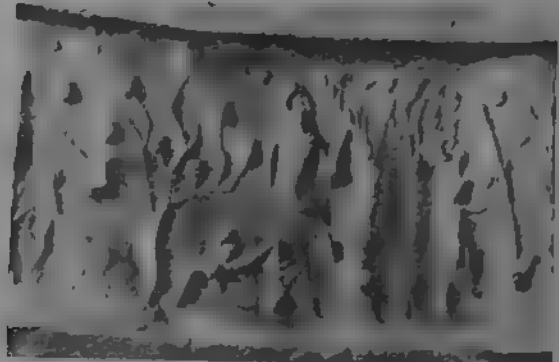
۱۰۹ - برسم - كس - عجم - عك - ك - س - م - م - في - م - م

م - م - حجه - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - M  
 م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - م - M  
 ان - ك - م - م - م - م - م - م - م - م - م - M  
 م - م - م - م - م - م - M





١١٠



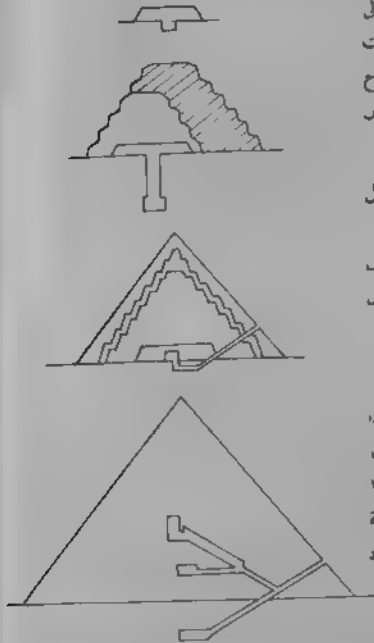
١١١

الكتانة إلا أن الكائنات الصورية تلك قد تغيرت معها ببطء وأصبحت محوورة بشكل تام بحيث شكلت ما يسمى بالكتانة هيروغليفية المألوفة . ولكن لم يحدث خلال تاريخ مصر القديم تغيير آخر مهم في أساليب الكتانة ولنسجيل باستثناء قيام المصريين في فترة مملكة نيقليوس الكتانة الهيروغليفية لخط رقعة مسط إلى حد كبير تسهل كتابته بسرعة باليد .

لقد استمرت عملية حياة السيج باستعمال بول عاية في السطاة ، ثمذ فيه حيوط السيج الطولية من دعائين أفقيين نشان ناوتاد متنسعه على مسافة قريبة من مستوى سطح الأرض . وكان يحاك السيج المنقوش حول بكرة بين تلك الخيوط لطولية . ولحياكة الثيب الفاخرة ، نعه المصريون لاستعمال الكتان الماحود من سات لقب ، الذي يسموي وادي النيل . أما الصوف ، فلم يكن من المواد المفضلة عند المصريين رغم أنهم قد حذكوا منه العشاءات وإلى أقصى الشمال ، وخاصة في بلاد اللاصور ، فإن الأدلة لعليلة التي تملكها تدعونا إلى القول بأن كل السيج هريسا قد حيك في تلك الفترة من الصوف .



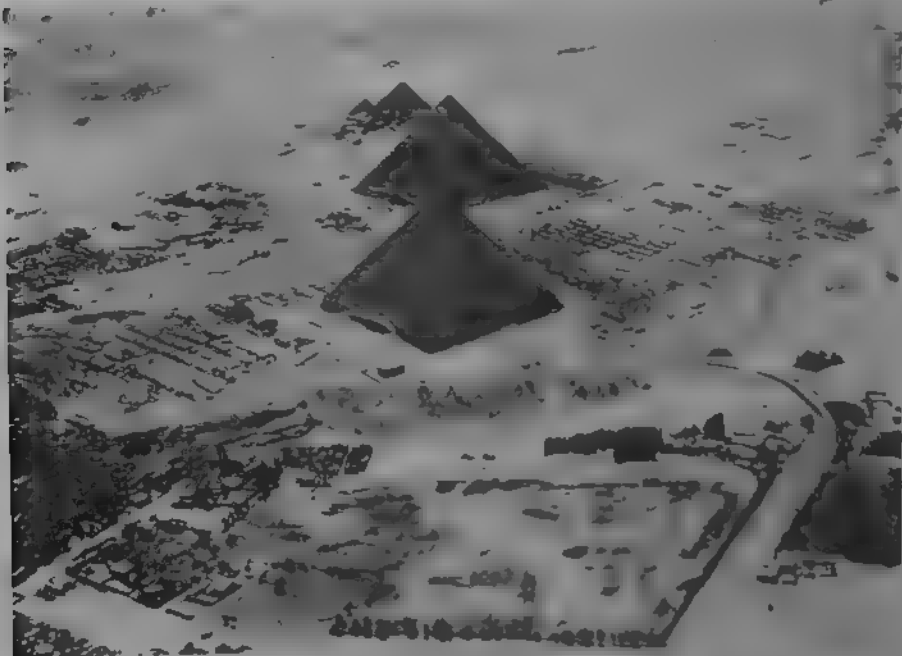
تصر الفترة الممتدة بين ٣٠٠٠ و ٢٠٠٠ ق م ، المرحلة العظيمة في بناء الأهرامات في مصر . ويمكن تتبع حدوث شكل الأهرامات إلى بيوت الموق ( المصاطب ) ، حيث كان الميت يدفن في عرفة تحت مستوى سطح الأرض ، لحماية القبر من السرقة ، وفي الهرم المدرج ( ٢٨٠٠ ق م ) تم إضافة أحرء للمصطبة ضمن مرحلتين رئيسيتين



هرم سمرو في ميدوم ( ٢٧٠٠ ق م ) حافظ على المصطبة وعلى شكل المدرج ، ولكن أصبح له سطح نهائي من الحجر الكلسي الأملس وفي النهاية يعتبر هرم حوسو ، الهرم الكبير ، ذروة ما بقي من الأهرامات ، وبه حدثت المصطبة والأدراج وأحد الهرم الشكل المألوف

#### ١١٥ - مجموعة أهرام الحيزة

يعتبر الهرم الكبير ، الذي براه في مقدمة الصورة مشروعاً صحيحاً إذا ما قيس بأني مقياس ، أما صلب قاعدته فيمتد على طول ٧٥٦ قدماً ، ويرتفع لعلو ٤٨٢ قدماً وقد قدر أن ساؤه استهلك ٢,٥٠٠,٠٠٠ قطعة حجرية ، يقدر متوسط وربما نظير ونصف للقطعة الحجرية الواحدة ويقدر أن بابه قد استغرق عشرين عاماً وذلك نظراً جهود ١٠,٠٠٠ عامل





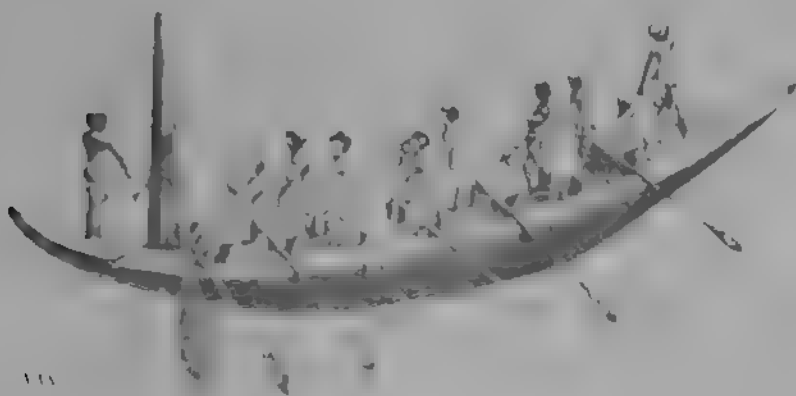
١١٦ - نموذج مرمم لسفينة مصرية خشبية ، تعود لنحو ٢٥٠٠ ق م

كان يتم تثبيت صاري مردوح للسفن التي سحر في البحر ولحماته تلك السفن من الحطام في عرض البحر تم تثبيت حل يصل بين مقدمة السفينة ومخروط المرساة في مسود سفينة على دفة حصة السفينة ، يختلف عن حبل مسود سفينة صاعدة ، ذكر طاقم البحارة الذي أصبح يستعمل المجاذيف ، بدل العادوف ، يجلس على مقاعد توضع على ظهر السفينة ، إلى جانب حمولها ، لأن هبكل السفينة كان واحداً إلى حد عمله عبر قادر على تحمل ثقل الحمولة في الأسفل

١١٧ - نموذج قارب ضخم مرسوم بالمجاذيف ، عثر عليه في أحد القبور المصرية ، ويعود لنحو ٢٠٠٠ ق م

ويرى فيه طهر القارب ومقاعد المجدفين وكان العادوف يربط بدعامة عمودية بينما يجلس الركاب على طهر القارب





١٥٥٠  
 ١٥٥١  
 ١٥٥٢  
 ١٥٥٣  
 ١٥٥٤  
 ١٥٥٥  
 ١٥٥٦  
 ١٥٥٧  
 ١٥٥٨  
 ١٥٥٩  
 ١٥٦٠  
 ١٥٦١  
 ١٥٦٢  
 ١٥٦٣  
 ١٥٦٤  
 ١٥٦٥  
 ١٥٦٦  
 ١٥٦٧  
 ١٥٦٨  
 ١٥٦٩  
 ١٥٧٠  
 ١٥٧١  
 ١٥٧٢  
 ١٥٧٣  
 ١٥٧٤  
 ١٥٧٥  
 ١٥٧٦  
 ١٥٧٧  
 ١٥٧٨  
 ١٥٧٩  
 ١٥٨٠  
 ١٥٨١  
 ١٥٨٢  
 ١٥٨٣  
 ١٥٨٤  
 ١٥٨٥  
 ١٥٨٦  
 ١٥٨٧  
 ١٥٨٨  
 ١٥٨٩  
 ١٥٩٠  
 ١٥٩١  
 ١٥٩٢  
 ١٥٩٣  
 ١٥٩٤  
 ١٥٩٥  
 ١٥٩٦  
 ١٥٩٧  
 ١٥٩٨  
 ١٥٩٩  
 ١٦٠٠  
 ١٦٠١  
 ١٦٠٢  
 ١٦٠٣  
 ١٦٠٤  
 ١٦٠٥  
 ١٦٠٦  
 ١٦٠٧  
 ١٦٠٨  
 ١٦٠٩  
 ١٦١٠  
 ١٦١١  
 ١٦١٢  
 ١٦١٣  
 ١٦١٤  
 ١٦١٥  
 ١٦١٦  
 ١٦١٧  
 ١٦١٨  
 ١٦١٩  
 ١٦٢٠  
 ١٦٢١  
 ١٦٢٢  
 ١٦٢٣  
 ١٦٢٤  
 ١٦٢٥  
 ١٦٢٦  
 ١٦٢٧  
 ١٦٢٨  
 ١٦٢٩  
 ١٦٣٠  
 ١٦٣١  
 ١٦٣٢  
 ١٦٣٣  
 ١٦٣٤  
 ١٦٣٥  
 ١٦٣٦  
 ١٦٣٧  
 ١٦٣٨  
 ١٦٣٩  
 ١٦٤٠  
 ١٦٤١  
 ١٦٤٢  
 ١٦٤٣  
 ١٦٤٤  
 ١٦٤٥  
 ١٦٤٦  
 ١٦٤٧  
 ١٦٤٨  
 ١٦٤٩  
 ١٦٥٠  
 ١٦٥١  
 ١٦٥٢  
 ١٦٥٣  
 ١٦٥٤  
 ١٦٥٥  
 ١٦٥٦  
 ١٦٥٧  
 ١٦٥٨  
 ١٦٥٩  
 ١٦٦٠  
 ١٦٦١  
 ١٦٦٢  
 ١٦٦٣  
 ١٦٦٤  
 ١٦٦٥  
 ١٦٦٦  
 ١٦٦٧  
 ١٦٦٨  
 ١٦٦٩  
 ١٦٧٠  
 ١٦٧١  
 ١٦٧٢  
 ١٦٧٣  
 ١٦٧٤  
 ١٦٧٥  
 ١٦٧٦  
 ١٦٧٧  
 ١٦٧٨  
 ١٦٧٩  
 ١٦٨٠  
 ١٦٨١  
 ١٦٨٢  
 ١٦٨٣  
 ١٦٨٤  
 ١٦٨٥  
 ١٦٨٦  
 ١٦٨٧  
 ١٦٨٨  
 ١٦٨٩  
 ١٦٩٠  
 ١٦٩١  
 ١٦٩٢  
 ١٦٩٣  
 ١٦٩٤  
 ١٦٩٥  
 ١٦٩٦  
 ١٦٩٧  
 ١٦٩٨  
 ١٦٩٩  
 ١٧٠٠  
 ١٧٠١  
 ١٧٠٢  
 ١٧٠٣  
 ١٧٠٤  
 ١٧٠٥  
 ١٧٠٦  
 ١٧٠٧  
 ١٧٠٨  
 ١٧٠٩  
 ١٧١٠  
 ١٧١١  
 ١٧١٢  
 ١٧١٣  
 ١٧١٤  
 ١٧١٥  
 ١٧١٦  
 ١٧١٧  
 ١٧١٨  
 ١٧١٩  
 ١٧٢٠  
 ١٧٢١  
 ١٧٢٢  
 ١٧٢٣  
 ١٧٢٤  
 ١٧٢٥  
 ١٧٢٦  
 ١٧٢٧  
 ١٧٢٨  
 ١٧٢٩  
 ١٧٣٠  
 ١٧٣١  
 ١٧٣٢  
 ١٧٣٣  
 ١٧٣٤  
 ١٧٣٥  
 ١٧٣٦  
 ١٧٣٧  
 ١٧٣٨  
 ١٧٣٩  
 ١٧٤٠  
 ١٧٤١  
 ١٧٤٢  
 ١٧٤٣  
 ١٧٤٤  
 ١٧٤٥  
 ١٧٤٦  
 ١٧٤٧  
 ١٧٤٨  
 ١٧٤٩  
 ١٧٥٠  
 ١٧٥١  
 ١٧٥٢  
 ١٧٥٣  
 ١٧٥٤  
 ١٧٥٥  
 ١٧٥٦  
 ١٧٥٧  
 ١٧٥٨  
 ١٧٥٩  
 ١٧٦٠  
 ١٧٦١  
 ١٧٦٢  
 ١٧٦٣  
 ١٧٦٤  
 ١٧٦٥  
 ١٧٦٦  
 ١٧٦٧  
 ١٧٦٨  
 ١٧٦٩  
 ١٧٧٠  
 ١٧٧١  
 ١٧٧٢  
 ١٧٧٣  
 ١٧٧٤  
 ١٧٧٥  
 ١٧٧٦  
 ١٧٧٧  
 ١٧٧٨  
 ١٧٧٩  
 ١٧٨٠  
 ١٧٨١  
 ١٧٨٢  
 ١٧٨٣  
 ١٧٨٤  
 ١٧٨٥  
 ١٧٨٦  
 ١٧٨٧  
 ١٧٨٨  
 ١٧٨٩  
 ١٧٩٠  
 ١٧٩١  
 ١٧٩٢  
 ١٧٩٣  
 ١٧٩٤  
 ١٧٩٥  
 ١٧٩٦  
 ١٧٩٧  
 ١٧٩٨  
 ١٧٩٩  
 ١٨٠٠  
 ١٨٠١  
 ١٨٠٢  
 ١٨٠٣  
 ١٨٠٤  
 ١٨٠٥  
 ١٨٠٦  
 ١٨٠٧  
 ١٨٠٨  
 ١٨٠٩  
 ١٨١٠  
 ١٨١١  
 ١٨١٢  
 ١٨١٣  
 ١٨١٤  
 ١٨١٥  
 ١٨١٦  
 ١٨١٧  
 ١٨١٨  
 ١٨١٩  
 ١٨٢٠  
 ١٨٢١  
 ١٨٢٢  
 ١٨٢٣  
 ١٨٢٤  
 ١٨٢٥  
 ١٨٢٦  
 ١٨٢٧  
 ١٨٢٨  
 ١٨٢٩  
 ١٨٣٠  
 ١٨٣١  
 ١٨٣٢  
 ١٨٣٣  
 ١٨٣٤  
 ١٨٣٥  
 ١٨٣٦  
 ١٨٣٧  
 ١٨٣٨  
 ١٨٣٩  
 ١٨٤٠  
 ١٨٤١  
 ١٨٤٢  
 ١٨٤٣  
 ١٨٤٤  
 ١٨٤٥  
 ١٨٤٦  
 ١٨٤٧  
 ١٨٤٨  
 ١٨٤٩  
 ١٨٥٠  
 ١٨٥١  
 ١٨٥٢  
 ١٨٥٣  
 ١٨٥٤  
 ١٨٥٥  
 ١٨٥٦  
 ١٨٥٧  
 ١٨٥٨  
 ١٨٥٩  
 ١٨٦٠  
 ١٨٦١  
 ١٨٦٢  
 ١٨٦٣  
 ١٨٦٤

[illegible]

المجموعات لم تكن بالضرورة كبيرة العمارات كانت تتألف من بضعة آلاف من  
العمال في المحاجر وعند موقع غمر ، ذات بيت أساسي مشاريعاً ضخمة نظمت  
خسرة وإقارة في التخطيط ، الرياضيات ، الهندسة العملية وعناصر أساسية في علم  
الهندسة وأياً كانت القوة الدافعة وراء ، كانت ومهما بُدّد من طاقة بشرية في  
بناؤها ، فإن الأهرامات تبدو لنا اليوم كبيرة وواسعة حيرت بالمشاريع العظيمة . في  
تلك الفترة ، بدأ المصريون بالبحث في حكمة التي احتاجوها للصاعته في  
مناطق بعيدة ، فقد تم إرسال قوافل مسخرة من العمال المحاجر إلى سبها ، على سبيل  
المثال ، لاستخراج حامات الحاس ، من حيث حملات مطمة إلى مناطق بعيدة  
شمال هر النيل للبحث عن الذهب والبرص ، عده من المواد الثمينة وكذلك للبحث  
عن الخشب المطلوب لسبها ، فلعدم توفره في تلك الحدة في مصر في تلك الفترة ،  
فإن الخشب الذي لم يكن بالإمكان عبه عن من من الحبوب ، كان يجلب من  
دول أخرى في شرقي البحر الأبيض المتوسط . كان المصريون مضطرين لسبها  
قوارب خشبية وطريقتهم في سبها تلك كانت كشفت عن مشته ، لأنها في  
الحقيقة لم تكن تختلف كثيراً عن القوارب التي كانت من سات الردي فقد سبت من  
الواح خشبية تثبت أطرافها معاً وبالسبب من سبت السفن للقاعدة والأصلاع  
وكانت تقوى تثبت ألواح خشبية عن سبها من سبها من حاس لأخر شكل  
عرصي وتدلح في ثقب في حافة السفينة ، حاسه لمركب من التحطّم تم تثبيت  
دعامة كبيرة تمتد من مقدمة السفينة حتى مؤخرتها وكانت تلك الدعامة ترفع على  
طهر السفينة باستعمال قطع خشبية مشبعة ، تحفظ على الدعامة مشدودة عن طريق  
صاعطة تمرر من خلال حبل وترتبط مع حاس آخر ، لمتصصة هذا ، ولم تكن مثل  
هذه المراكب قادرة على حمل أي شيء في حاسه ، وكان على الركاب الخبوس على طهر  
المركب كما كانت الحمولة توضع على سطح المركب ، حيث يجلس طاقم البحارة ،  
الذي يبدو أنه ترك استعمال الحادوف وسبها لمحاذاة هذا ولا تعلم فيما إذا  
كان المصريون قد استعاروا فكرة التحدث من إحدى شعوب البحر في شرقي البحر  
الأبيض المتوسط ويشك المرء في مهادمة البحارة عندما يرى محدي تلك  
السفن ، في السامح القديمة ، جالس على مهادمة متصلة موصوعة على طهر السفينة  
وليس على الألواح الخشبية العرضية

بينما بقي النحاس المعدن المستخدم عادة لصناعة الأدوات ، بدأ تغير بارع يأخذ دوره في مجال الصناعات المعدنية في بلاد ما بين النهرين ، فقد وجد الحدادون أنه بالإمكان تحقيق سيطرة أكثر على الإنتاج ، مما سمح لهم بتصدير لإنتاج النحاس ، بدل صهر خامات القصدير والنحاس معا ، مثلما تعودوا . إذ أصبحت منتجاتهم الآن



خاضعة أكثر فأكثر للمعايير ، كما بقيت نسبة القصدير في لاد - - - - -  
وهي نسبة مناسبة جداً لإساح معدن قس ، على هتس ، ما يمكن أن حد منه  
القصدير فيسمى أمراً عامب . مثل كد سكان بلاد ما - - - - -  
لمقيين عن المعادن إلى مناطق بعيدة للبحث عن المواد الخام ؟ في ذلك الوقت أتبع  
اكتشف سكان بلاد ما بين النهرين أن العديد من رسوبات خامات كبريتيد الرصاص

١١٨ - تمودج فريق حراثة هنر عليه في أحد القبور المصرية ويعود لحو  
٢٠٠٠ ق . م

١١٩ - منظر يمثل عملية حراثة وهو جزء من الرسوم على ختم من بلاد ما  
بين النهرين ، نحو ٢٠٠٠ ق . م

١٢٠ - رسوم تصور محارث صاخوفة من أختام من بلاد ما بين النهرين  
( ٣٠٠٠ - ٢٠٠٠ ق . م ) ، وترجم لهذا النوع من المحارث يشد  
على تلك الرسوم وعلى محارث لا تزال تستعمل في العراق حتى  
يوماً هذا

لقد بقيت المحارث في مصر كما هي دون إحداث تغيير في شكلها خلال  
هذه الفترة ، لكن في بلاد ما بين النهرين تم إضافة قاعدة وهي عذرة  
من قطعة خشبية متصلة ، وفيما بعد تم تركيب مدر في القاعدة ،  
الصورة المحفورة على الختم تعود لنهاية هذه الفترة ومرى فيها المزارع  
وهو يقوم بصب الحبوب في المدر أثناء عملية الحراثة ولكن المحراث  
عالمًا ما يظهر كرمز على الأختام الأقدم



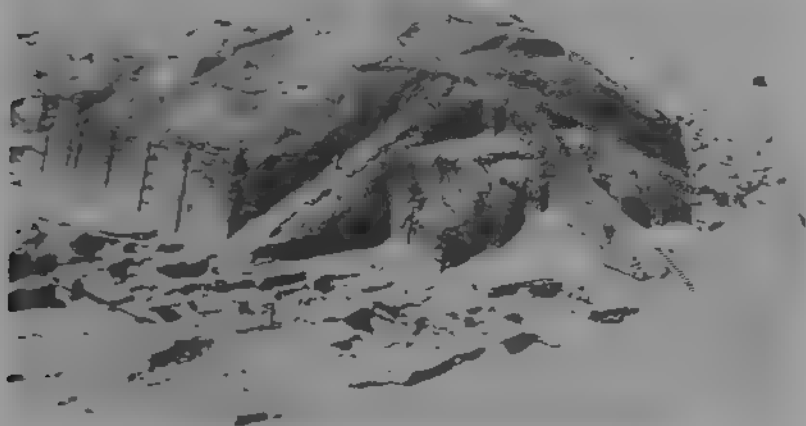
الطبيعي كانت تضم أيضا كميات وافرة من الفضة ، وقد نالوا إلى طريقته سمها  
استخراج الفضة من هذا المصدر ، إذ كانت خامات كبريتيد الرصاص توضع في فرن  
كبير مما ينتج عنه تبخر الرصاص أو امتصاصه من قبل طبقة سميكة من الرماد  
كانت الفضة ، التي تتواجد في البداية ككبريتيد ، تخترق للمعدن ويخرج المصهور  
على الفضة من الرماد بعملية الغسل . ولكن سلاحظ أن رصاص لم يكن يُجمع به  
في تلك المرحلة ، بل كان يذهب هدرا

لقد توحدت بلاد ما بين النهرين بعد سنة ٢٣٠٠ ق م بشرة وحيدة .  
وذلك تحت حكم سرجون الأول ، الحاكم الأكادي الذي دفع حدوده شمالا د من  
سورية ، وبالتالي حكم امراطورية صغيرة تمتد من شرقي البحر الأبيض المتوسط إلى  
البحر العربي . وكما كان الحال مع الحكام المصريين ، عكسا القول إن اهتمام  
سرجون الأساسي في ذلك الإقدام كان محاولة السيطرة على مصادر المواد التي يحتاجها  
لذلك ، قد يميل المرء للافتراض أن الكثير من القصدير المطلوب لصناعة السور كان  
يُحصل عليه من جبال سورية وشرق تركيا . كما كان بإمكان سورية أن تتوفر كذلك  
الأخشاب ومنعذا للتجارة مع دول شرقي حوض البحر الأبيض المتوسط

هكذا بعد أن أكثر مطفئ متقدم نسب في عصره حكمه . نشره فضاه من  
قبل حاكمين عظميين . وسرا في سجلات أحد الكهنة ، والتي يعود لفترة لاحقة ، أن  
أحد أتباع سرجون قد أمر بالقيام بحملة ليحمد ثورة قامت على الحدود الشمالية  
وكان المهاجمون عبارة عن ائتلاف مكون من سبعة عشر حاكم شبه سوري  
وشرقي تركيا . ومن بين أسماء هؤلاء الأمراء اسم لامير يبدل على أصله  
الهندو-أوروبي ، أي أنه من مجموعة لغوية جاءت أصلا من مناطق بعيدة في شمال  
آسيا . إذا كان ما دونه هذا الكاتب صحيحا ، فإمكاننا إذا القول إن لادد-دو  
قد اتصلوا مع الشعوب التي كان لها التأثير الأعمق على التقية في سوري داس ، إذ  
من المؤكد تقريبا أن الهندو-أوروبيين القادمين من سهوب آسيا كانوا أول من دحر  
إحصان

فل أن ينقل في حديثنا إلى الفترة العظيمة التالية ، يجب أن نذكر شيئا  
إصاوباً ، على أية حال ، عن كل من مصر وسورية ، إذ أن العديد من الإختراعات التقية  
الصغيرة والتي تُظهر تقدماً جديراً بالاهتمام قد ظهرت خلال هذه الفترة . فيهما

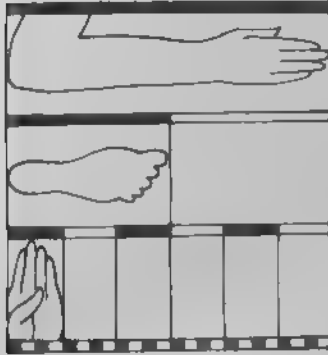
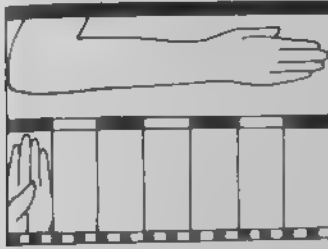
لقد استدلّت بالحلل القديمة المصنوعة من حجر الطلق أو ما يسمى بالحرف  
المصري ، في المظلتين ، مادة مركبة تركيبيها كيمائيا حيث يمزج البرص لاس  
بالطرون - وهو شكل من أشكال كربونات الصوديوم المشبعة طبيعياً - بحيث يُشكل  
ويُسحق حتى تُخرج الكتلة بأكملها . وكان الطلاء الزجاجي الآن يضاف لهذا اللب



۱۲۱۔ مظفر پور، اور اناء حراء، عمرات - لائبریری

۱۶۲. بر رسم بر مغیره اُور کی کاتب بدو دیک . محو ۲۰۰ ق م

[illegible]



١٢٣

١٢٢ - رسم يوضح كيفية اعتماد نظام قياس الأطوال في كل من مصر وبلاد ما بين النهرين على مقاييس أعضاء الجسم البشري

لقد نطقت جميع أعمال البناء بما فيها البنايات المعقدة استعمال وحدات قياس طولية . فالساعد ، الذي يقاس من الكوع وحتى رأس الأصبع الأوسط ، كان شائع الاستعمال في أنحاء الشرق الأدنى ، وفي بلاد ما بين النهرين كان الساعد يقسم إلى أقدام وأبداً وعرض الأصابع ( السوصات ) ، ووحدات القياس التي نستعملها اليوم مستمدة من تلك . أمّا في مصر فقد قسم الساعد إلى سعة أكتف . كل كتف يقاس بعرض أربع أصابع ، طبعاً ، لم يكن الساعد ذا طول متطابق في كل مناطق

١٢٤ - أوزان حجرية مصرية من سيناء ، نحو ٢٠٠٠ ق م

١٢٥ - صورة ميران مصري كما ظهرت على رسومات الجدران ، نحو ٢٠٠٠ ق م

لقد نطقت عملية المتاجرة بالمعادن والمواد الأخرى النسيبة وحدات وزن ، وقد استندت جميعها على وحدة سطرية ألا وهي وزن حبة القمح ، وقد استعملت الشعوب المختلفة مكررات مختلفة لحبة القمح كوححدات وزن أكبر . وحدات الوزن تلك احتلت إلى حد كبير من بلد لآخر لذلك نحتم على التاجر الذي يتاجر مثلاً في منطقة البحر الأبيض المتوسط أن يحمل مجموعة من الأوزان تناسب كل بلد يقوم بزيارته . إن مجموعة الأوزان المصرية المصورة هنا كانت تستعمل لتحديد طعام عمال المساجم ، من السمك المحفوظ ، والذي كانوا يعملون في استخراج خامات النحاس من سيناء

لقد كانت الموازين حساسة إلى حد ما ، وبإمكاننا أن نستنتج ذلك من السطر لدقة الأوزان نفسها . لقد تم تصوير الموازين البسيطة ذات الكفنين بكثرة لكنها لم تصور بشكل يوضح التفاصيل الدقيقة للطريقة التي كانت تدار بها تلك الموازين حول محاورها أو حتى طريقة صطلها



المركب كيماوياً . هكذا ، اتخذت الخطوة الأولى نحو صناعة الزجاج الحقيقية ، إذ أن مرج البرو والصودا مع الفل من الكلس لجعل المزيج متوازناً ، يعتبر الأساس حتى يوم هذا في صناعته كثير من انقطع الرحاجية ومن لم يصح ، من سحلاب بلاد ما بين النهرين ، أنه في تلك الفترة المبكرة ، لم يكن صانعو الزجاج متيقنين لضرورة إضافة الكلس لضمان الحصول على زجاج متوازن . ومن حسن حظهم ، على أية حال ، أن مودهم جاء قد صُنعت كمية كافية من الكلس دون حاجة ريدتها شكل مقصود . انبث لمركب كيماوي ونصوع من الرمل والصودا يصح بالطبع ماء إذا ما ريد تسجبه ، ويوجد العديد من الأمثلة للحل التي 'وقف تسحب فقط من الدواب الكلي للقطعة والتدق في فدادنها لشكها . لذلك هالك ما يبرر اعتقادنا أن اكتشاف الزجاج نتج عن مشاهدة الحوادث التي سُخِّن فيها الخزف حتى انصهر وقبل ٢٠٠٠ ق م . بنهر وحيرة ، حدد أول ظهور للزجاج الحقيقي في بلاد ما بين النهرين . لكن منقطع - حاحه تسحب نثر أن سكن بلاد ما بين النهرين لم يقدروا إمكانيات المادة الجديدة بقدر ما فعلوا عن صلت لمدة وهي ساحه في قول ، كما توقعه ، كانت تُشكل بعد أن سرد وكانت تقطع وتصلب باستعمال أدوات للحك بصره تسحب في عالج ب هولا ، الصانع حجرة ل حرفه الأمسي ومع ذلك ، فقد تم إحراء العديد من التجارب ، إذ ملاحظ ظهور كمية محدودة من الرصاص في لظلاء الرحاجي لُصِف لقطع الحرفه التي تعود لتلك الفترة ، والرصاص في لظلاء ل حاحي كان يعطي بأكبر وزعم أن لا يعرف كيف حدث الاكتشاف ، فإنه من الواضح أن لصنع لدين صنعوا الحرف كانوا يحضون عن طرق أفضل لصناعة الأشياء

إن الرعة في تحسين لاصاح الرراعي كانت بالكيد لدافع لاختراع ه وصفت بالمحراث وهي الميزر . لقد سبق أن رأينا أن بدايات المحراث في بلاد ما بين النهرين ومصر كانت مشابهة إلى حد كبير . بد كان المحراث عازره عن عصب منعه تُحر في الأرض وقد أُصِف للمصا فيم بعد فاعده لإحداث أهدود أكثر عمق في لأرض أم الآن ، فنجد أن ثماً عمودياً قد حفر في الجزء الأمامي من القاعدة وأدخل في هذا اثنت أسود عمودي فوجهه على شكل القمع . هذا لاجرع العريب عازره عن لشد . وقد عثر على بعض رسومات التي تصور ررع وهو يقوم بصت حوب في قمع المندر ، ذلك جزء من المحراث وندى صمن ، وبشكل مؤكد ، مدر حوب في لأحدود الذي شكله المحراث ، كان له عمر طويل نسباً . إذ نجد بعض سوء مصر مصورا بعد ما يقرب من ١٥٠٠ سنة على الحدودان المقطعة بالقلميد في أحد القصور لميكيبه في سوريا ، زعم أنه في سنك لعصره من الممكر .

يكون المبذر قد أصبح مهجورا

قبل انتصارات سرحون ، كان المعد بناء لاسمي في نه مدته في بلاد ما بين  
النهرين ، إلا أنه لم يكن مهيماً على المدينة كما حصر مد دة فصاعد . وبعد  
الفدنية كانت عالما ما ترفع على مصطبة قليلة لأربع مسة من صوب . ولكن لأن  
أصبحت العدة أن يُبنى المعبد فوق عدد من مقاصد مد حة . فاستقر رفع معد  
إلى الأعلى ، فوق مستوى بقية المدينة . إن رأى ذلك مقاصد مد حة أو ما سمي  
بالريقرات أدى إلى ظهور مشاكل معينة . فاستقر المعد في مكانه من صوب . فكانت  
غير متوازنة بسبب كتلة البناء المحصنة ، بينما لم يكن بالإمكان . وأسباب قصوده  
ساؤها كلية من الآخر ، ولتتم ربط المعد بالمد حة . فاستقر المعد  
من الحصر المصنوعة من القصب بين صندب صندب . فاستقر المعد لآخره فحصره  
لتعطية واحبات الساء فقط

إن عملية بناء الأهرامات في مصر ، لم تكن في العراق . فاستقر المعد في مصر  
فقط بعض المعرفة بالهندسة ، فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
المقصود من هذا القول الدلالة على أن لغة مصر . فاستقر المعد في مصر  
ليتمنى بناء الأهرامات . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
طويلة ، كانت هناك حاجة للقيام عمسح مسوي للأرض . فاستقر المعد في مصر  
وربما كان ذلك السبب . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
٣٠٠٠ ق . م . احتفظ في المعبد ، فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
النهرين بوحدات مقاييس بناء ، فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
على مقاييس يمكن أن تأخذ من نقطة زمنية في حصر زمني . فاستقر المعد في مصر  
الساعد كان يُقاس في جميع أنحاء مصر . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
الأوسط . كذلك يقاس الشرير . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
ويُقاس الكف عادة عبر مفاصل الأصابع ، كما سجدت عدس لأصبع . فاستقر المعد في مصر  
كوححدات للقياس . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
الأكف ، عرض الأصابع . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
مكرة جدا تطورت في بلاد ما بين النهرين ومصر وجهة نظر مختلفة تماماً تتعلق بعدد  
التقسيمات الخرسية التي يجب أن تكون لكل ساعد بالإضافة للأسماء التي يجب أن  
يعطى لذلك الأسماء . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
فقد كان الكف في مصر . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
صندب صندب . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
بلاد ما بين النهرين . فاستقر المعد في مصر . فاستقر المعد في مصر  
أربعة أصابع ، ووحدات المقدس

التي يستعملها سواء من الأقدماء والمحدثين في هذا المقام

كما أن كلاً من مصر واليونان كانا قد تمسكا في هذا المقام  
تجارتين بالمفهوم القديم للوحدة. ذلك لأن كل واحد من هاتين المقامات كان  
أساسية ولكن مصر وحدتها هي التي تهيمن على المقامات الحديثة واليونان  
الموريس في مدينة مدينتها تستعمل فقط في المقامات الحديثة. لذلك فإن المقامات  
لور كانت صغيرة فوحدة المقامات كانت صغيرة. المقامات كانت على مقاس المقامات  
لحوت وقد عثر على المقامات الحديثة في المقامات الحديثة. المقامات كانت على مقاس المقامات  
سراجين بين مصر واليونان ١٢٠ سنة من قبل الميلاد. المقامات كانت على مقاس المقامات  
مقاسها تم استعمالها في المقامات الحديثة. المقامات كانت على مقاس المقامات  
بين ٢٥ و ٦٠ شوقلا. وفي هذا المقامات (١١، ١١)، المقامات كانت على مقاس المقامات  
كانت وحدت من المقامات المستعملة في المقامات الحديثة. المقامات كانت على مقاس المقامات  
نظام مصري للأوزان يذهب إلى المقامات الحديثة

كانت لأوزان المقامات الحديثة من المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
الوزن. وكانت المقامات الحديثة في المقامات الحديثة على شكل المقامات الحديثة  
رئيسها بمقارها، هذا ولم يعرف. المقامات الحديثة على شكل المقامات الحديثة  
كانت الأوزان عادية في أشكالها، وهي عادة قطع حديد ذات حواف صافية  
مستديرة. وكما في مقاييس الطول والوزن كانت المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
لمعايير واحدة. لكن هنا أيضاً يوجد خلاف كبير في المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
لأخرى ومن مدينة لأخرى. وكانت المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
ورغم ظهور الميزان كرمز في الكتانات المكونة وفي العديد من المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
من معلومات قليلة لا يكفي لمعرفة كيف ومن أية مادة صنعت المقامات الحديثة في المقامات الحديثة  
آنذاك، وهكذا فمن الصعب جداً معرفة مقدار المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
باستعمال تلك المقامات الحديثة

نصيح من المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
قد حققوا، خلال المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
مقاربات وأقره في المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
مثال، حل المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
دفعاً من خلال المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
الأحجام المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
ذلك، أفضل طرق المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة  
للمشكلة المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة المقامات الحديثة

يقسم فيه وتر اثنتي الفائف الراوية إلى خمس العدد من لأخر ، كالفصلين المساويين  
لثلاث قائم الزاوية . تلك الحيلة السليطة مكنتهم من صرب وقسمة المساحات  
بالإضافة للأطوال

إن القليل من التقنيات التي تم الحديث عنها حتى الآن ، هذا إن كان أيًا منها ،  
تطلب في عملها معرفة بالرياضيات . إلا أن القدرة على إجراء دقة لا بد لها قد  
ساعدت المشتغلين بالمعادن بطريقة غير مباشرة لأكثر من مجرد عند الصفات  
التحارية . فقد عثر في بلاد ما بين النهرين على معادلة ثالثة تقريبا لعملية يقوم بها  
الحداد ، إذ دون على النقوش ما يلي : « تم وضع عدد ( س ) من الميا من الذهب في  
الفرن وبعد التسخين بقي عدد ( ص ) من الميا ، الحسارة ناتجة عن عملية التسخين  
تساوي ( س - ص ) من الميا من الذهب » . من الواضح أن فكرة الحصول على  
الذهب البقي إلى حد كبير يجب أن تكون قد حطرت على بال الحدادين في بلاد ما بين  
النهرين بحيث لا يتعرض الذهب للمزيد من الحسارة عندما يوضع في الفرن . ومنذ  
ذلك الوقت وفيما أعقبه أصبح الذهب البقي المعيار الأول في عملية المادلة



## المركبات ، السفن والتجارة

( ٢٠٠٠ - ١٠٠٠ ق . م . )

لقد كان للسياسة التي اتبعتها كل من مصر وبلاد ما بين النهرين ، في توسيع حدودهما ، لشمل مناطق غنية بالمعادن والموارد الأخرى ، مخاطرها فمهما الساسي المعاصر يمكن القول بأن السلطة الإدارية في المظنين قد تحطت إمكابه في عملية التوسع تلك ، وكان هذا الأمر خطيراً بحذ ذاته ، إلا أنه مكّن سكان وادي الفرات من الاتصال بمجاعات الفرائث التي سكنت المناطق الحليّة شرقي سركب وشمال سورية وذلك عبر الحدود الشماليّة لبلاد ما بين النهرين . وبحلول سنة ٢٠٠٠ ق . م . بدأت شعوب أخرى تتسرب ، إلى هذه المناطق الجبلية ، من مناطق بعيدة إلى الشمال من آسيا . وسرى فيها بعد ، انتقال بعض ملامح حضارة بلاد ما بين النهرين عبر نهر دجلة إلى سهوب سب . وفي العرة نفسها كان الرعاة البدو قد امتلكوا عربه المعجلات والمطافئ في شكلها عبر اختص وفي طريقة صنعها للعربات القديمة في بلاد ما بين النهرين . هذا إن لم يكونوا هم أنفسهم مخترعيها الأصليين . يبدو أن سكان السهوب قد تعلموا ترويض الحصان كما تعلموا كيف يسرجون الحصان ويستخدمونه عوضاً عن الثور لدى كان طيشاً حاداً ، وعن الخمار لوجنيّ لدى ما يكن دون غما في الكفاهة لحرّ العرب . وهكذا فإنّ الماديين الحدد للمناطق الحليّة شمال بلاد ما بين النهرين كانوا قد رؤصوا الحصان الذي أحضره معهم أو أحده عن حيراتهم المرحودين إلى الشمال من بلادهم . ومن جهة أخرى ، فقد تعلموا طرقاً معقدة لتصنيع الخشب من وادي الفرات ، كانت تستعمل اسداك في صناعة قطع كالأثاث . وقد تمكّن سكان الحال ، خلال فترة زمنية قصيرة من بناء مركبه حصصه بمشورب العسكرية ، تمكن حرفه بسرعة كبيرة من قبل مرور من الحال ، وقد أثرت تلك المركبة إلى حد كبير في حياة الإنسان .

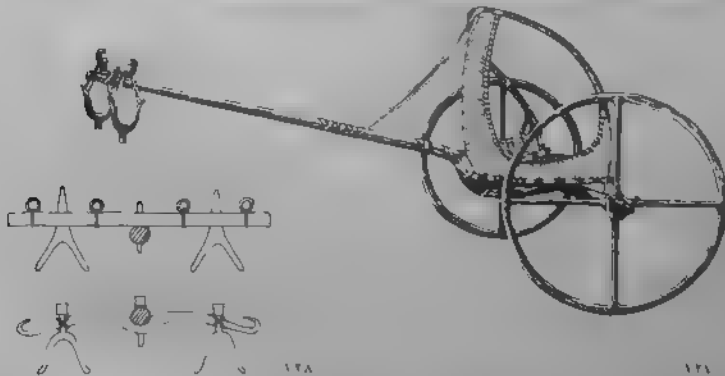
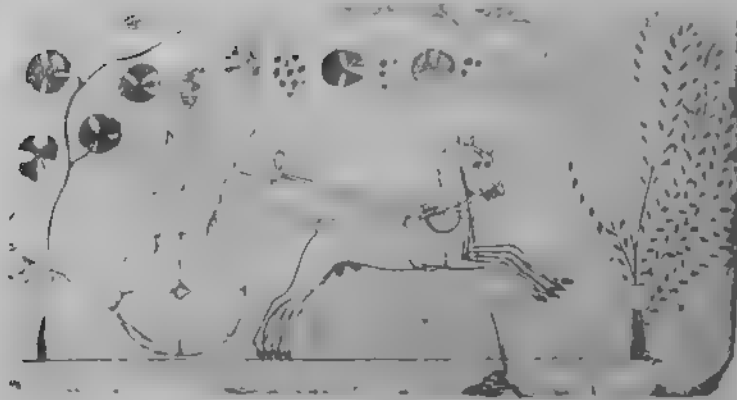
لقد تطلّب استخدام تلك المركبة إدخال عدد في التجهيزات ، إذ لم يكن

١٢٦ - لوح خزفي يعود لسنة ١٥٠٠ ق م ، ويظهر عليه رسم مركبة

١٢٧ - ترميم مركبة مصرية قديمة يستند على رسومات هنر عليها في القبور وعلى عربتين باقيتين

١٢٨ - رسم يوضح كيفية تصميم النير ليتلاءم في استعماله مع الخيل ، الرسم  
الأعلى لأسط أشكال النير ، أما الرسم السفلي فيرينا النير المصري  
المتحني على شكل قوسين متعاقبين ، وهو أكثر إتقاناً ويعود لنحو  
١٥٠٠ ق م

لقد كانت أقدم المركبات حديدية، وقدره على بناءه عسكرياً وحيداً كبير وكانت تحمل طاقماً مكون من لسان واحد أو اثنين من سرعتها فكانت أعلى بكثير من سرعة مشاة أحد عصره يمكنه على تبي حيل قتالية جديدة. وكانت حبوب سيطة رية مبروح تجر تلك المركبات ويتم السيطرة عليها باستعمال اللحام والعداء. ثم توصل قطعان حشباتان على شكل حرف (Y) مع البر لتتألف أكتاف خيل الهبيرة. أما عجلات تلك المركبات المذكورة فكان لها أربعة قصاص فقط مما كان له أثر في تحديد التصاريح الأربعه التي بإمكان المركبة التنقل عليها.

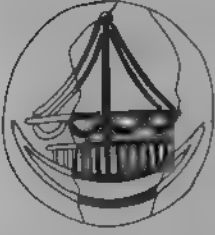


بالإمكان السيطرة على الحصان سواء باستعمال رفس بسيط ، أو حتى شرب في فم الحيوان ، مما حتم استعمال اللجام والعنان ، أما البر والخنقة خشية سحبه للجر فقد بقينا كما هما دون إحداث تغيير ، بينما صُممت قاعدة المركبة وعجلاتها من جديد ، إذ أصبحت القاعدة عبارة عن إطار خشبي حفيف صمم ليقيم بحمل محاريين أو ثلاثة فقط ، بينما صنعت عجلة المركبة من محور تطلق به رافع قصير . وضعت ضمن إطار خشبي . وعندها يفكر المرء في مقدار الضغط والجهد اللذين تتطلبهما عملية تسيير العجلة نصف فوق أرض وعرة ، يدرك عذبة المحر محبة وفضاسها وإطارها كانت تصنع من أنواع مميزة من الأخشاب ، وأن سوع الخشب الذي لازم أحد الأغراض قد لا يلائم الأغراض الأخرى . إن أقدم المركبات الباقية ليوم هذا ، والتي عثر عليها في القصور المصرية ، تعود لفترة متأخرة : لكنها تثبت أن صانعي العجلات كانوا مُدركين منذ القدم الحاجة لاختيار الخشب المناسب . فلمحور العجلة خشب فاس ، كثيف ، لا يكر بسهولة ، ولنقصان خشب مستقيم ، قوي ، وعبر مرن . أما الإطار فقد صنع من خشب دي عروق مستقيمة ، سهل الثني وكانت تلك الأخشاب تؤخذ من شجار س (le m) ، السوط ولشب اعصابير (ash wood) ، وهي لا تزال تستعمل في أوروبا اليوم لصناعة عجلات العربات

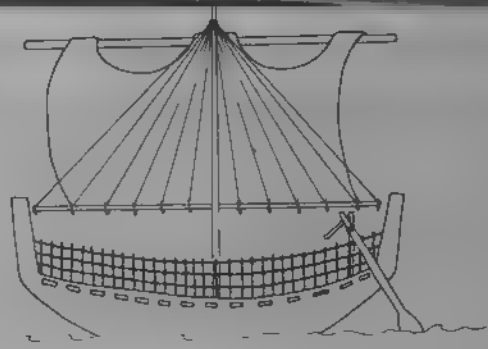
هذا ، ومن الواضح أن المركبة كانت سلاحاً قادراً على إحداث ثورة في أساليب القتال ، وقد حققت ذلك بالفعل . فسرعة الجيش لم تعد تلك الكثيفة «الراحمة» من المشاة ، رغم أهمية المشاة ، إذ كانوا الحزء الأساسي وبثابة العمود الفقري للحيش ، لكن كان بإمكان المركبة لتقديم على نفوه برئيسية بسافة معصرة ، وفي إهمار من قبل قائد الحيش كان معناه تعرض جيشه لخطر محتم من قبل قوة مركبات أعدائه ومدنيد ، امتلك القائد العسكري التوسل إلى ملكه لقم تدويرت لدعت على جيش العدو بأفضل الطرق الممكنة

إن النتائج السياسية لاختراع المركبة غنية عن التعريف . ولا حاجة للقول أن أنظمة حكم جديدة قد ظهرت في كل من بلاد ما بين النهرين ومن ثم في مصر . على أية حال ، فقد كان لمركبه وقع بعد ثرا ، واحترافها أدى إلى تغيير عدة تقنيات أساسية وما تملكه من دلالتن بوحى إلى أن شعوب بلاد ما بين النهرين كسر حد قصو عن مؤونتهم الرئيسية من القصدير بحيث بدأوا البحث عن مصادر أخرى في الغرب عن طريق الساحل السوري ، مما قربهم للاتصال التجاري مع شعوب جرر شومري

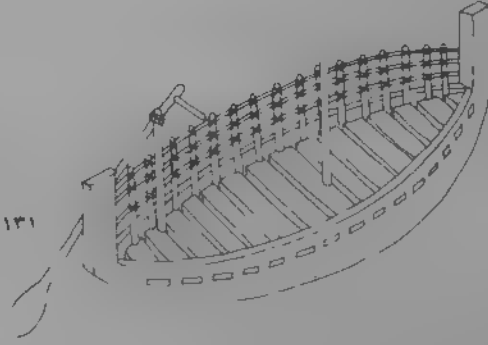
(٥) وقد طوى بعدد عظم بدرر باره على حد شجر وصور على سحر سمر ٥٥٠ ٥٥٠ ز  
لسان المصافير . وهو يصلح للحراخ والتريين ويكثر في الطرق الرواعية في أوروبا



١٢٩



١٣٠



١٣١

البحر الأبيض المتوسط ، أي قرص ، كريت وحرر بحر إيجة بالإضافة للشعوب التي كانت تقطن ساحل بلاد الأناضول

وتشير الأدلة غير المراقبة التي يمكنها ، وإن كانت في معظمها ليست أكثر من تخمينات على الأحتم الأسطوي وصبغة تهادج فخارية ورسومات على قطع فخارية ، إلى استعمال نوعين من المراكب حتى ذلك الوقت في الجزء الشرقي لخصوص لبحر الأبيض المتوسط النوع الأول عبارة عن مركب متسع العرض ، ذي مقدمة ومؤخرة مرتفعين ويبدو هذا المركب للوهلة الأولى وكأنه ساحة مصحمة للفرار المهي من القصب وإن كان قارب القصب بالفعل هو المودج ، إلا أن المركب كان مسياً بذلك من ألواح خشبية أما النوع الثاني من المراكب فعلى الرغم من احتوائه على مؤخرة مرتفعة ، فقد كان على ما يبدو أقل عرضاً ودو معدمة محفصة تسطيق ناتجه عمودي من مدك نازر ويبدو أن هذا النوع من المراكب ، كان في الأساس عبارة عن حدة شجرة صحم ثم غويقه وتشكيله ، وأصبحت له حواجر خشبية على الأطراف ، كما أصبحت له مؤخرة مرتفعة ، ولا يزال يشاهد اليوم على سواحل السعال وإن كان دون مؤخرة مرتفعة ، حيث يستعمله الصيادون هناك . ومن الملاحظ أنهم راصون باستعمال تلك المراكب رغم افتقارها للقاعدة

كان يتم الإبحار في كلا النوعين من المراكب باستعمال المجاذيف أو الشراع

١٢٩ - رسمان على ختمين من جزيرة كريت ، نحو ١٥٠٠ ق م

١٣٠ - ترميم سفينة من شرقي البحر الأبيض المتوسط يستند على رسمين  
رديئي الجلال ، هنر عليهما في القبور المصرية ، نحو ١٥٠٠ ق م

١٣١ - ترميم فرسي للثور السابق من السفن التجارية

١٣٢ - لأرب صيد برنغالي مصاصر ، يمسك عدداً من الملاحع التي ظهرت في  
سفن حوض البحر الأبيض المتوسط خلال الفترة التي نحن بصددها

يبدو أنَّ السفن التجارية في جزيرة كريت وفي سورية التي كانت تتاجر  
مع مصر ، كانت قصيرة وعريضة وتزفح فيها المؤخرة والمقدمة إلى  
الأعلى ، أمَّا الرسومات على الأديم ، فكبيرة وهي لأنشاك عصف لا  
توضح ما كانت عليه تلك السفن . ويستند الترميم المقدم هنا ، إلى  
جذ كبير ، على رسومات مطموسة عثر عليها في قرين مصريين  
ويبدو أنَّ ظهر تلك المراكب قد وضع تحت مستوى حافة السفينة  
بقليل ، وعليه كانت توضع حولة السفينة التي كانت تحمي سحاجر من  
الأحشاش المشككة يرتفع فوق حافة السفينة . أمَّا الأشرطة المربعة فقد  
اجتمعت عن تلك المستعملة في السفن المصرية ، إذ كانت توصف  
بعارضة الصاري عند المركز وعند جانبي العارضة

ولا نعلم فيما إذا كان هيكل السفينة يُدعم بالأصلاع الداخلية ، لكن  
يبدو أنَّ الشكل العام لهيكل السفينة قد تمَّ المحافظة عليه في المراكب  
الصغيرة التي لا تزال تستعمل في بعض الموانئ في البحر الأسود وفي  
قوارب الصيد البرتغالية .



المربع . ومن الواضح أن فريقاً من البحارة ، كان يقوم بالتجديف في تلك المراكب ، يتراوح عددهم بين خمسة إلى عشرة تجديف على كل جانب . لأن عدد الأقل كان الأكثر شيوعاً . وبناءً على ذلك ، يمكن أن نفترض أن صوب المركب كان يروح من ثلاثين إلى خمسين قدماً . وكان السعدل مجدداً صوروباً عند تهدئة السفينة و عند مواجئة الرياح ولكن عند اتجاه الرياح نحو موجد السفينة ، كان يتم استعمال سرعة مربع يُرفع إلى صاري منفرد قائم وسط السفينة ، وهو صوب مختلف كثير عن الصوب الذي استعمل قبل ذلك في مصر ولا يصعب أن نحضر فيه يد كتاب سنك مراكب طهراً ، وإن كان ذلك بعيد الاحتمال . ويوحى بعض الرسوم أن حوض حشنة على جوانب السفينة كانت تُوصل مع هيكل السفينة بواسطة سلسلة من الفصائل العمودية وإذا صُح ذلك فيمكن القول أن فكره وجود ضلاع سفينة بدجلة قد عُرفت في أقدم المراكب . كانت مؤخرة السفينة المرتفعة تقوم بحماية مدير الدفة والريان من مياه البحر ، وذلك في حالة وجود عواصف . وتعتبر المؤخرة من الملامح التي تم المحافظة عليها في الكثير من سفن حوض البحر الأبيض المتوسط منذ ذلك الوقت وفيما تلاه ، وبالإمكان رؤيتها في العديد من التماثيل المحلية للسفن التي لا تزال تستعمل حتى يومنا هذا في تلك المناطق

لقد كان سكان كريت والساحل السوري يحرقون سفنهم في البحر الأبيض المتوسط . أم يمكنه تحديد أماكن في البحر بها والسمع بني بحروها بعد ذلك أمر آخر . على أية حال ، فمن الواضح أن أعداداً صغيرة من الجاليات القادمة ، إما من الطرف الشرقي للبحر الأبيض المتوسط ، وإما على الأرجح ، من مالطا وصقليا ، قد استقرت في جنوبي إسبانيا والبرتغال وذلك منذ سنة ٢٥٠٠ ق م . وقد عاش هؤلاء في مدن صغيرة محصنة واستعملوا البرونز لصناعة الأدوات ، إلا أنهم كانوا محاطين بسكان محليين لا يزالون يعتمدون على الأدوات والأسلحة الحجرية وكانت تلك المنطقة غنية بكل من النحاس والقصدير بحيث وحد في هذه المنطقة مصدر واحد على الأقل أخذ منه سكان شرقي البحر الأبيض المتوسط المعادن الضرورية لصنعهم

لقد كانت مصر من بين الدول التي استفادت من وجود هؤلاء التجار المعامرين القدماء ، حيث أصبح الرونر ، لا النحاس ، المعادن الشائعة الاستعمال لصناعة الأدوات . كما تم العثور كذلك على قطع صغيرة من الخمر الأزرق اللون المصنوع من الحرف المصري والذي يعود لتلك الفترة ، منشرا بكثرة بين الشعوب المتحللة والمشتتة في عربي أوروبا ، مما يدعوا للاعتماد بقيام حركة تجارية ملقطة للطرق على طول امتداد شواطئ البحر الأبيض المتوسط

١٣٣ - رسم حداري عز عليه في أحد القصور المصرية ، يعود لحق ١٥٠٠

ق م ونرى في الرسم مباكين أثناء قيامهم بفتح أبواب برومريه

١٣٤ - رسم يبين الطريقة التي يعتقد أن المذئوب كان يحمل بها

١٣٥ - منافع على شكل طوبى ، كانت لا تزال تستعمل حتى فترة زمنية قصيرة

آل رودسيا

بعد أصبح من الممكن سحب كعاب من حروب ذلك باستخدام

سابقہ دفعہ دہ خیرہ لافریہ کذا نمبر ۱۰۰ محکمہ فی السابق عسما

[illegible]

من عید : نصد عن شکل صد معنی : احد : نصد : نصد : نصد

[illegible]

ششمین مباح و ده با حبس و مرخصی از حبس و مرخصی از حبس

مدد واحد ضرورت هم باشد علی واحد اهلند

بهترین نسخه های موجود - به ویژه بحث های بسیار جالب و مفید و

بسم الله الرحمن الرحيم

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المستفيد في هذا المنهج ما جوده من قه مصرى كانه نيه فمهم

لقد كنت في حيرة ، حينما كنت تفتد الى شباب عظمى

جہاں سلسلہ میں صحابہ و اہل بیت و ائمہ کبار کی اس بات

أحمد الأموات بني له لأسف من حب



بإمكان حرم أن عنصر القصدير ، كان لا يزال يضاف للحاس لصناعة  
 الروتز حتى نحو سنة ٢٠٠٠ ق . م . ، لذلك من المرجح أن ما كان يُستورد للطرف  
 الشرقي من البحر الأبيض المتوسط ، هو ما الحجر الذي يحوي القصدير وما ، على  
 الأغلب ، السبيكة المصونة نفسها إلا أن ذلك لا يعني أن منطقة شرقي البحر  
 المتوسط لم تشهد تطورات في حقل تصنيع المعادن فحلل الخمسمائة سنة التالية  
 أصبحت عمده صاعه للرومر عمله راحة الإنتقال ، ومن المؤكد أن المعاج قد اخترع  
 بعد سنة ٢٠٠٠ ق . م . بفترة وجيزة ، وكان يستعمل لرفع درجة حرارة الفرن ، إذ  
 يحد على أحد الرُقم الطيبة من بلاد ما بين النهرين نقشا يتضمّن طلباً للحصول على  
 حلد المعر لاستخدامه لصاعه مسافح لخدم سنّك الرومر . بينما يرى في رسم  
 جداري من أحد القبور المصرية ، ويعود لفترة رمنية متأخرة قليلاً عن تاريخ النقش  
 السابق ، روحاً من المسافح أثناء الاستعمال وهي تشعل بالقدم . ومن المؤكد أن  
 استعمال المسافح قد أدّى إلى إنتاج أكثر صحاحه مما سمح به استعمال أسود النخ ،  
 فلم يُمكن ذلك من إنتاج أدوات وأنسجة أكثر فحسب ، ولكنه مكّن أيضاً من إنتاج  
 قطع بروسية مصونة ذات حجم أكبر ، إذ أمكن صهر كميات أكبر من المعدن في  
 الوقت نفسه . وفي رسم جداري من أحد القبور المصرية تُشاهد عملية صب سائ  
 نحاسي صحم ، إذ يصب القالب سبيكة كاملة من فتحات الصب . وذلك لم يكن  
 بالإمكان تحقيقه باستعمال الأساليب القديمة لصهر معدن برفع درجة حرارة الفرن  
 بواسطة أنابيب النفخ بالقلم

ويشّ التحليل الكيميائي للأدوات البروسية أنه حتى تلك المرحلة ، كان على  
 العاملين بالمعادن اختيار خامات الحاس بعينه فائقه ، إذ لم يكن بالإمكان استعمال  
 الخامات التي تضم الكبريت ، لأن وجوده كان يُشكّل عراً في المعدن المصهور فيصبح  
 عند تبريده مسامياً وعمر صالح للاستعمال على أنه حال ، لقد اكتشف الآن أنه شيء  
 الخام الكبريتي على شكل كومة في مار مكتشفة فإنه بالإمكان لتخصّص من شوائب  
 الكبريت ، وعندها يمكن اختزال الخامات في فرن عادي للحصول على المعدن . وبما  
 أن الخام الكبريتي يوجد في الطبيعة أكثر من الأنواع الأخرى من خامات الحاس ،  
 فقد أدّى هذا الاكتشاف إلى توفير خامات المعدن ، وبكميات أكبر من السابق .

وأخيراً ، فإن الممارسة القديمة في إضافة الحجر الذي يحوي القصدير لمعدن  
 الحاس ، قد تغيّرت حاساً لتصبح المحال لظهور طريقة محتفظة في صنع السائت  
 المعدنية ، إذ تمّ أولاً استخراج القصدير من الحجر الذي يحويه وذلك بالصهر في  
 الفرن ثم تنحس المعدن مع تشكيل الرومر . وقد أدّت تلك الطريقة إلى السيطرة  
 التامة على نسبة التفاعلة للمعدنين المستعملين ، ومنذ الآن فصاعداً أصبحت



السيائك البرونزية ذات السبب المنخفضة والمرنعة من القصدير تستعمل لأدوات مختلفة ، فلصناعة المرايا كان يتم إضافة نسبة عالية من القصدير حتى تحصل معدنة بيضاء وهشاشة . وبالتالي يصبح عديم النفع لصناعة الأدوات . كانت هذه معدنة على نسبة ٨٪ من القصدير لصناعة الأدوات والأسلحة ، ولكن عند نسبة من العظم لسكين برونزية مثلاً ، كانت المسامير تصنع غالباً من خليط معدني يصمم أقل من القصدير ليتمكن الصانع من طرقها بسهولة أكبر دون أن تنكسر . إذ لا يسبب بالتسخين كان غير ممكن لأنه سيؤدي إلى تلف اليد العظمية

لقد شاع استعمال البرونز آنذاك ، حيث دخل في الاستعمال لبيبي مومي في جميع أنحاء الشرق الأدنى . أما الأدوات الحجرية المحسنة فقد قل استعمالها بمرح . وبالرغم من إمكانية تصنيع الأسلحة ولأدوات من سبائك البرونز ، فقد كانت الأدوات والأسلحة وحتى الحللي تصنع من الحديد بين العينة والأخرى وذلك مدحور سنة ٢٠٠٠ ق م ، وفيها تلاها من السوات . ولا يوجد الحديد عادة في طبيعته كمعدن ، لكنه يوجد كحام ، رغم أن معدن الحديد يمكن أن يوجد بكميات قليلة جداً في بعض حجارة التبرك . وإن كانت بعض أقدم الأدوات الحديدية قد صنعت من الحديد البيركزي ، فإن ذلك لا ينطبق على معظمها ، وإنه من الواضح ، إلى حد ما ، أن العاملين بالمعادن قد قاموا بإجراء التجارب على معدن الحديد وذلك خلال فترة طويلة تقدر بحوالي ٧٠٠ سنة ، إلا أنهم لم يستطيعوا إتقان الأساليب التي يتطلبها إنتاجه تماماً

ولم يكن الحديد كغيره من المعادن التي عرفت حتى ذلك الوقت كالذهب والفضة والبرص ، والقصدير . إذ لم يكن بالإمكان تحويله إلى سائل في الأفران التي استعمالها العاملون بالمعادن قديماً ، لأن الحرارة فيها كانت منخفضة . وفي حالة توافر الأحوال المناسبة كان بالإمكان صهر حمامات الحديد لاستخراج المعدن ، إلا أن الناتج النهائي عندما يخرج من الفرن ، يكون عبارة عن كتلة إسفنجية كثيرة المسامات وقاسية ولا تدو كمعدن يصلح للاستعمال . ولصنع أي شيء منها وجب تكرار تسخينها وطرقها وهي مساحة لدرجة الاحمرار ليتسنى تشكيلها كقصيب من المعدن . وقد احتلت تلك العملية عن أي أسلوب تقني معروف حيث في تصنيع المعادن

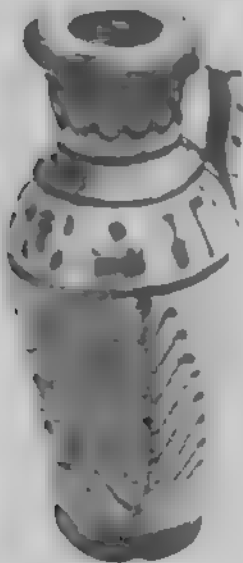
لسوء الحظ ، فلما نعرف القليل جداً عن اكتشاف طرق تصنيع الحديد ، ورغم أنه من السهل الافتراض أن حمامات أكسيد الحديد الحمراء الشديدة البقاء ، أي المرة الحمراء ، كانت تصهر بكميات قليلة وتصح ثم تطرق ، كما كان معدن البرونز يطرق ويلقى بالتسخين . إلا أننا لا نلنا بجهل كيف وأين بدأت عملية إنتاج الحديد أما من الناحية التاريخية فقد كان الحثيون الذين امتدّت مملكتهم لتشمل القسم الشرقي

من تركيا الحالية ، أو الأقوام التي يعرف أنها امتلكت كمية محدودة ، ولكن شائعة ، من الحديد . ويشرح أحد الحكام في رسالة بعث بها إلى الفرعون المصري بلنقة ، عدم تمكنه من إمداد الفرعون بالسوف الحديدية لأن الحديد أخذ لم يكن متوافراً لديه . إن ذلك لكس لا يزال غير متأكد فيه . إذ كان الحثيون قد صنعوا حديدهم ، أو حصلوا عليه من أحد حبراهم . ويقترح العديد من الباحثين اليوم ، أن تصنيع الحديد على نطاق واسع ربما بدأ في منطقة يمكن تحديد مكانها على وجه التقريب بحدود مثلث تمتد أضلاعه من جنوب بحر قزوين ، إلى شمالي سورية ، وإلى الطرف الجنوبي الشرقي من البحر الأسود ، لكننا لا نزال نفتقر للأدلة المادية لإثبات ذلك .

ورغم كون خامات الحديد أكثر انتشاراً من خامات النحاس ، إذ يوحد في مواقع عدد قليل جداً من الدول التي لا توجد فيها خامات الحديد على الإطلاق ، لكن طريقة الحصول على الحديد كانت مختلفة عن طريقة الحصول على البرونز إلى حد كبير ، الأمر الذي نتج عنه أن انتشار أساليب تصنيع الحديد قد استغرق وقتاً طويلاً ، إذ لم يكن مطبوعاً من لصابع أن يتعلم فقط عملية طرق المعدن عند إحراجه من الفرن ، بل كان عليه أن يتعلم أيضاً تشكيل المعدن وهو لا يزال متوهجاً ، وأن يقوم بحجم قطعه من المعدن بأخرى بسحب لقصعتين حتى يحمر لونها ثم طرقها لتنتجها فصلاً عن ذلك ، كان من الضروري التحكم في الظروف داخل الفرن ، أكثر مما كان مطلوباً أثناء عملية صهر البرونز ، لأن خامات الحديد لا تنصهر ، وإنما تتحول حديداً بوجود غاز أول أكسيد الكربون داخل الفرن ، بعكس خامات النحاس . لقد كان من المستحيل إنتاج كمية من الحديد دون استعمال المفاج أو أية أداة أخرى لتوليد نيران هوائية ، ورغم ظهور المفاج أولاً كأداة يستعملها سالك البرونز ، كما رأينا في بلاد ما بين النهرين ، فقد تكون الفكرة مأخوذة عن شعوب الشمال ، الذين كانوا يقومون بتصنيع كميات صغيرة من الحديد .

وليتسنى تصنيع المعدن الأحمر الساخن كان من الضروري استعمال ملاقط ، ومطرقة حديدية ثقيلة ذات يد طويلة وستدان ثابتة . بينما كانت عمليات طرق النحاس والبرونز تتم دون الحاجة للحرارة ، ودون الحاجة لأدوات الطرق الثقيلة .

لقد افترضنا قيام الحثيين وجيرانهم باحتكار عملية تصنيع الحديد لمدة زمنية طويلة ، وبانهيار الامبراطورية الحثية ، انتشرت صناعة الحديد إلى مناطق أخرى من الشرق الأدنى . وحتى لو صحت تلك الفرضية ، فإن المعدن كان يستغل فقط في صناعته الأسلحة . ورغم أن الأسلحة الحديدية أصبحت الأكثر شيوعاً وذلك منذ سنة ١٥٠٠ ق . م . وفيما تلاها ، إلا أننا لن نجد المعدن مستعملاً في جميع أنحاء الجزء الأكبر من الشرق الأدنى إلا نحو سنة ١١٠٠ ق . م . وحتى تلك الفترة لم يكن الحديد



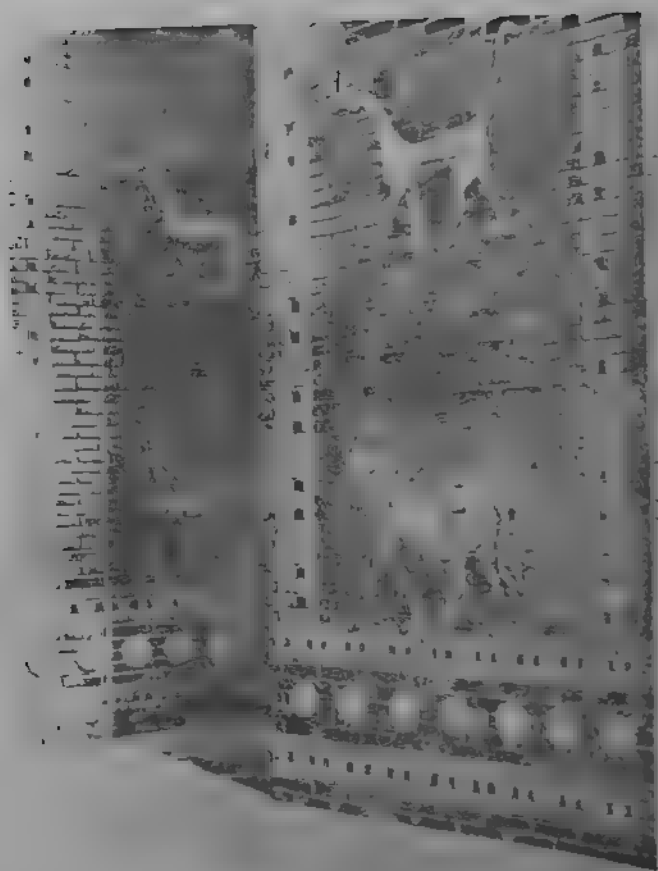
١٣٦ - انبة زجاجية من مصر ، تعود لحوالي ١٥٠٠ ق م

بعد مئات لآل عليه شكل الزجاج وهو ساج ، في حالة لينة وذلك عوضاً عن تشكيله بالحلك وهو بارد . وكانت الأواني الزجاجية تصنع إما بمسك كتلة من الرمل في مدوب من الزجاج المصهور أو ملطاً بشرطه من لرحاج حور لكتلة ، يتم بعدها إعادة تسخين سطح الإناء ودرجته لتلحم الأشرطة وتصبح مسطحة . وكان سطح تلك الأواني يزخرف عادة بإضافة أشرطة زجاجية الألوان ، ثم تعاد تسخينه ويُدحرج لإناء لحدوث تلك الأشرطة مع سطح الإناء كما كان لأسلوب - حتى بعد تسخين في صناعة حرار وعرف من صنع حتى مصر .

تُنتج بعد في مصر الكسب سرياً لانتشار سريع لصناعته حديثاً بعد عام ١٠٠٠ ق م نفس وعده فقط بعد ظهور على عدد من الأدب الحديثة ، فيما يخص لفترة التي نحن بصدد في هذا عصر ، حيث أن تذكيراً سيورتي يستعمل على نطاق واسع لصناعة جميع الأدوات

في جانب لأساليب متقدمة في تصنيع القصدير والحاس ، فقد صحب صناعة لرحاج ، في كل من مصر وبلاد ما بين النهرين ، أكثر من ذلك مدسه ٢٠٠٠ ق م . وقد شككت الأول لرحاجه وحرر جزء أكبر من الأسح وكانت الفوارير لرحاجه لصعرة تصنع ، ثم يمسك منه من الرمل مجموعة تدعى عصية عرويه في مدوب من لرحاج منصهر وتويعطه سطح بكتلة تدعى لرحاج مكسر ولطحنون جيداً ثم صهره في قارب . لأن الطريقة لأخيرة تعتبر أقل شيوعاً وفي الحاتين كما يتم بره انكتنه عند بره عمله يصنع هذا وتوصح السحلات في بلاد ما بين النهرين أن الصناع قد اتقنوا طريقة إنتاج مجموعة من الألوان في صناعتهم لرحاجية ، إذ كانت حاميات الحاس تستعمل لإعطاء اللون الأزرق العبروري لرحاج الكوبلت(\*) لإعطاء درجات أعمق من لون الأزرق ، وحاميات الحديد لإعطاء اللون صفراء ، وحجر القصدير لصناعة لرحاج الأبيض غير الشفاف . كما

(\*) عصر فلزي قصي البياض



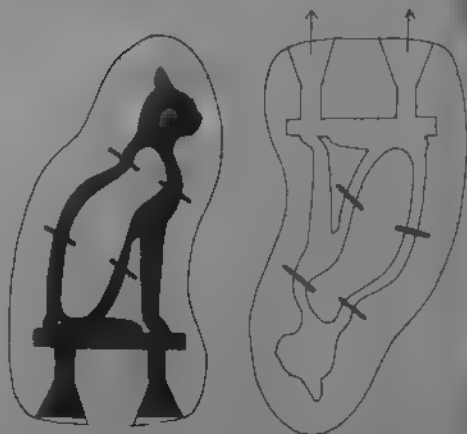
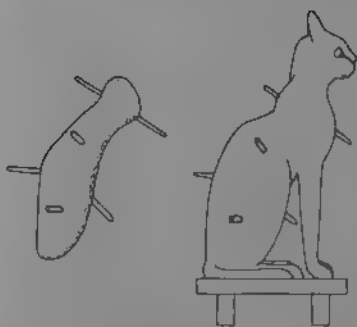
حيوط الرحاج الملونة على شكل نمادج متداخله على سطح القطعة المصنعه والتي كانت  
تدحرج برفق وهي لا تترنأ ساحة وبدنه فوق سطح أميس ثم يؤدى بالناسي إلى التحام  
الأشرطة الزجاجية الملونة مع سطح الإناء .

لقد سبق أن رأينا كيف كانت الفضة تستخلص من خامات الرصاص ، مع  
الحسرة الواضحة للرصاص نفسه ورغم معرفه الإنسان القديم لمعدن الرصاص منذ  
نحو ٣٠٠٠ ق . م . ، لكونه سهل الصهر بالقياس مع المعادن الأخرى ، فقد كانت  
فائدته قليلة ، فهو معدن يرب إلى حد كبير بحيث لا يصلح لصناعة أدوات ، كما أنه  
غير جذاب لصناعة الحلي . على أية حال ، فقد بدأ الرصاص يستعمل منذ نحو  
١٥٠٠ ق . م . وفيما تلا ، لا كمعدن ، ولكن كمعصر يدخل في تركيب الزجاج  
والبرور . يعمل الرصاص بـ بوحده كميات كبيرة ودية بالعرض على تعبير ردود  
الفعل الميرة للرحاج عند تريده . فعلى سبيل المثال ، فإن الرحاج لمصوغ فقط من  
مادة قلووية كاسونس ولستسكا يفتلص إلى حد كبير عند التريده بحيث أنه لو حاول  
المصر استخدام رحاج كهذا شظية سطحه ، أو قطعه طوب مثلاً بعد أن الطقة  
الرحاجية عندما ترد تنقص أكثر من مقدار تنقص المادة التي أضفت إليها ثم يؤدى  
إلى تشققها ، لكن بإضافة كميات كبيرة من الرصاص يقل هذا التنقص إلى حد  
كبير ، مما يسمح للمصر بإضافة طلاء رحاجي لسطح الأواني المصنوعة ومن  
الموضح ، أن شعوب بلاد ما بين النهرين قد أدركت تلك الحقيقة قبل سنة  
١٠٠٠ ق . م . فترة قصيرة ، إذ قامت تتحدث مكررة بترجيح الطوب والبروميد في  
نك الفترة ، مما بالنسبة لترجيح المصحر ، فيبدو ، وليس غير معروف ، أن محاولات  
قليلة قد تمت في هذا المجال

١٣٧ - إيريق مزجج بالرصاص ، من بلاد ما بين النهرين ، نحو  
٨٠٠ ق . م .

١٣٨ - واجهة إحدى بوابات مدينة بابل المبنية من الأجر المزجج بالرصاص ،  
نحو ٨٠٠ ق . م .

من الواضح أن الرصاص كمعدن متروك كان شديد اللبوسة غير ملائم  
للاستعمال على أية حال ، فقد استعمل الرصاص كمعصر في تصنيع  
البرور ولزجاج وطلاء الرحاجي ، ولـ الحالة الأخيرة بدأ الطلاء  
يستعمل في بلاد ما بين النهرين ويضاف لقطع الأجر والبروميد ، وعالماً  
ما كانت تضاف كذلك مواد قلوية كأملاح النحاس . رغم كون هذه  
الواجهة المبنية من الأجر المزجج تعود لفترة متأخرة قليلاً إلا أنها تعطي  
ذكره حدة عن المحاللات التي استعملت فيها قطع الأجر المزججة .  
والطهر ادي مدته



١٣٩

١٤٠

١٣٩ - رسم يوضح المراحل التي تمرّ بها عملية صب تمثال برونزي صغير من قبل سبّاك مصري

١٤٠ - تمثال برونزي صغير لقط من مصر ، نحو ١٥٠٠ ق . م

توافر الأوامر المتطورة ، أصبح بالإمكان صب القطع المعدنية بأساليب أفضل . إذ كان يتم صياغة نماذج من الشمع للقطع المراد صنعها ، ثم تُغطى بالصلصال الذي يشكّل قالباً يُسخن فيها بعد التخلص من الشمع ولشيء المادة الصلصالية نفسها . أمّا الفراغ الذي يبقى بعد التخلص من الشمع فكان يُملأ بالمعدن المصهور ، يكسر القالب بعدها للحصول على القطعة المصبوبة ، ويبدأ حال كتلة من الصلصال في القالب الشمعي ، كان من الممكن إنتاج قطع جوفاء ، وذلك للاقتصاد في استعمال المعدن . إن المادّة العامة التي تصنعها صانع صامع ملك القطع بطريقة القالب الشمعي لا تزال تستعمل اليوم في عمليات صب القطع المعينة

إن إضافة الرصاص بكميات قليلة للسبيكة البرونزية مكن تلك البرونز من تحقيق ما كان ممكناً تحقيقه فقط بتوفر الكثير من التخطيط والتحصير المسبق . وبصفة نسبة ٥ ٪ - ١٠ ٪ من الرصاص للبرونز لا يؤدي إلى تغيير خصائصه كمعدن يستعمل في صناعة الأدوات والأسلحة بشكل كبير ، وإنما يغير خصائصه عندما ينصهر . . . . . السبيكة تصبح أقل لزوجة بكثير ، وذلك على درجات حرارة منخفضة . . . . . صبة في قالب معقد . ويحصل القطع المصوبة القديمة وجد أن البرونز لدي حوى نسبة عادية من القصدير يبرد عادة بسرعة كبيرة بحيث لا تظهر تفاصيل القالب على المعدن كما تشترك شقوقاً في القطع المصوبة والتي كانت قد همل أو نعت فيما بعد . وبإضافة الرصاص للبرونز تم التغلب إلى حد كبير على تلك المشكلة ، ونتج عن ذلك أن أصبحت القطع المصوبة وحتى الأسلحة أكثر إتقاناً ، يضاف إلى ذلك شيوخ أساليب جديدة في صناعة القوالب آنذاك

ولاحصول على قطع متممة ، كان يتم صناعته قبل من الشمع ينصهر . . . . . كانت مثلاً أصغر أو مقصلاً سيف ثم يُعطي غائب شمعي معدن طينه من لصلصال السهم . وبعد ذلك تصب طقة سمكه خارجة من الصلصال حتى ، ويترك القالب ليحرق ، ثم يُستخرج بحيث يمكن التخلص من الشمع الدائب بهسه خارج القالب بينما تصب طبقات الصلصال مرة كالمحجر . يسع دلت عليه ص المعدن في الحروف الذي ترك بعد التخلص من الشمع تحت بأحد نقطه السهم شكل القالب الشمعي بده . والنصع . كان القالب يُكرر بمحصول على لفعة . . . . . بالتالي يستحيل استعماله مرة ثانية . وقد استعملت الطريقة نفسها أيضا لصناعة التماثيل البرونزية الصغيرة التي كان من الممكن أن يكون هضمة شمس سوسعت من المعدن عبر الحواف . ولصناعة تلك التماثيل كان يتم أولاً تشكيل كتلة من الصلصال أصغر بقليل من حجم التمثال المراد صنعه ، ويترك لتجف ثم تضاف لها طبقة من الشمع بسوي سمكها سمك المعدن في التمثال النهائي ، وعلى تلك الطقة تُشعبة كانت توضع جميع التفاصيل . معدن كدت الكهنة والطبقة لشمع بعض طبقة صلصاليه تترك لتجف ثم تسحق لإزالة الشمع ، ويصب للبرونز لاندل بملأ عرع الدقي بين لكتلة لصلصاليه والقالب الخارجي . وكان من الممكن إزالة لكتلة سم بعد ، إلا أن تلك الخطوة لم تصق دنتي . واستعمال تلك لطريقة كدر من سكر صناعة تمثال بالحجم الطبيعي للإنسان وذلك باستعمال نعايه قطع أو أكثر توصف سم بعد بعضها بعض وكان العمل النهائي بالنال متشوق ، إلى حد كبير عن الصرع . . . . . في تعطيه اهيكال الخشبي يصنع من المعدن تثب في مكانه . . . . . تختلف عملية صب القطع بطريقة القالب الشمعي هذه كثيراً عن تلك السبعة من

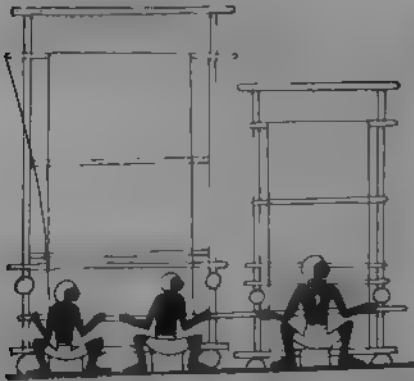
١٤١ - ترميم لرسم متقول من لوحة عثر عليها في أحد القبور المصرية ، حيث شاهد بولاً عمودياً ، نحو ١٥٠٠ ق . م

١٤٢ - رسم على مزهريّة يونانية ، تعود لنحو ٥٠٠ ق . م . ونرى فيه نولاً عمودياً ذا أوزان تشيت خيوط النسيج الطولية بقوة الشد

١٤٣ - نول عمودي بسيط لا يزال يستعمل في الأردن

لقد تمّ استبدال الشكل الأقدم للنول ، حيث تمّ خيوط السيج الطولية على مسافة قليلة الارتفاع عن مستوى سطح الأرض في منطقة الشرق الأدنى بالنول الذي تعلّق فيه خيوط السيج الطولية في وضع عمودي في قصب خشبي علوي . ونرى في هذا الرسم المحدثي المصري ، خيوط السيج وقد شدّت باستعمال قصب خشبي سهل نعتدّ حوله الخيوط . ومن المرجّح أنّ تلك الأسوال قد اختلعت قليلاً عن تلك التي لا تزال تستعمل حتى اليوم في شمالي نيجيريا .

أمّا في البلدان الأخرى ، فكانت خيوط النسيج الطولية تُشدّ باستعمال أنص برمت أطرافها السفلى . وبالرغم من اعتدّ على تلك الأنقى المصنوعة من الحجارة أو الصلصال فإنّها لا تخلو من رسوم معاصرة لتلك النوع من الأسوال ، ولتحصل على فكرة عن شكلها وجب الاستعانة برسومات المهرجات اليومية التي تعود لفترة لاحقة . وقد تمّيز النول العمودي بإشغال مساحة أرضية أقل من تلك التي يشغلها النول الأفقي ، وبالتالي يمكن وضعه داخل البيوت بسهولة



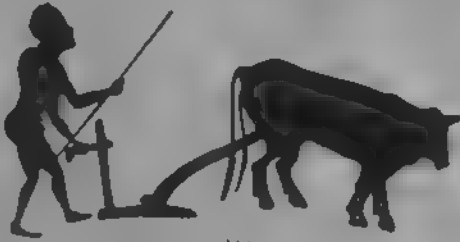
١٤٣



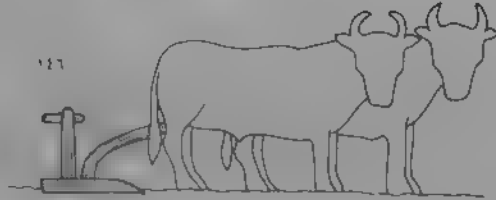
١٤٢







١٢٥



١٢٦

١٢٤ - رسم أخذ من ختم من بلاد مصر الهيرس ، ويعود لحو  
١٥٠٠ ق . م . ، حيث شاهد عرائنا قاعدة ويد واحدة

١٢٥ - ترميم لحرة من الزخرفة على مزهرية يونانية ، تعود لحو  
٦٠٠ ق . م . ، ويرونا عرائنا قاعدة ويد واحدة

١٢٦ - ترميم لهذا النوع من المحاريث يستند على عدد من رسومات المهريرات  
اليونانية وعن المحاريث التي لا تزال تستعمل اليوم في بلاد الأناضول  
( تركيا )

لقد استدل سمحت دي سوس في بلاد فارس ، لهرس بحث -  
يد ، من حدة ومعدنه صلبة ، لتفسير هذا رسم في مصر  
وكان للمحراث الجديد ميره مزدوجة ، ولإضافة لاحده حدود كبر  
عرصاً وعمقاً ، فقد تمكن من صنع منه - حدة ،  
لتسير فريق ثيرانه لذلك استطاع المزارع - بعد عنت حرمه  
بمعه دون الحاجة إلى مساعدة في تسير الثيران - وقد أصبح من  
لمحراث في لقرون اللاحقة أكثر الأنواع شيوعاً في بلاد اليونان وغيرها  
من بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط ، حيث لا يزال يستعمل  
اليوم مع إحداث تعديل بسيط في شكله

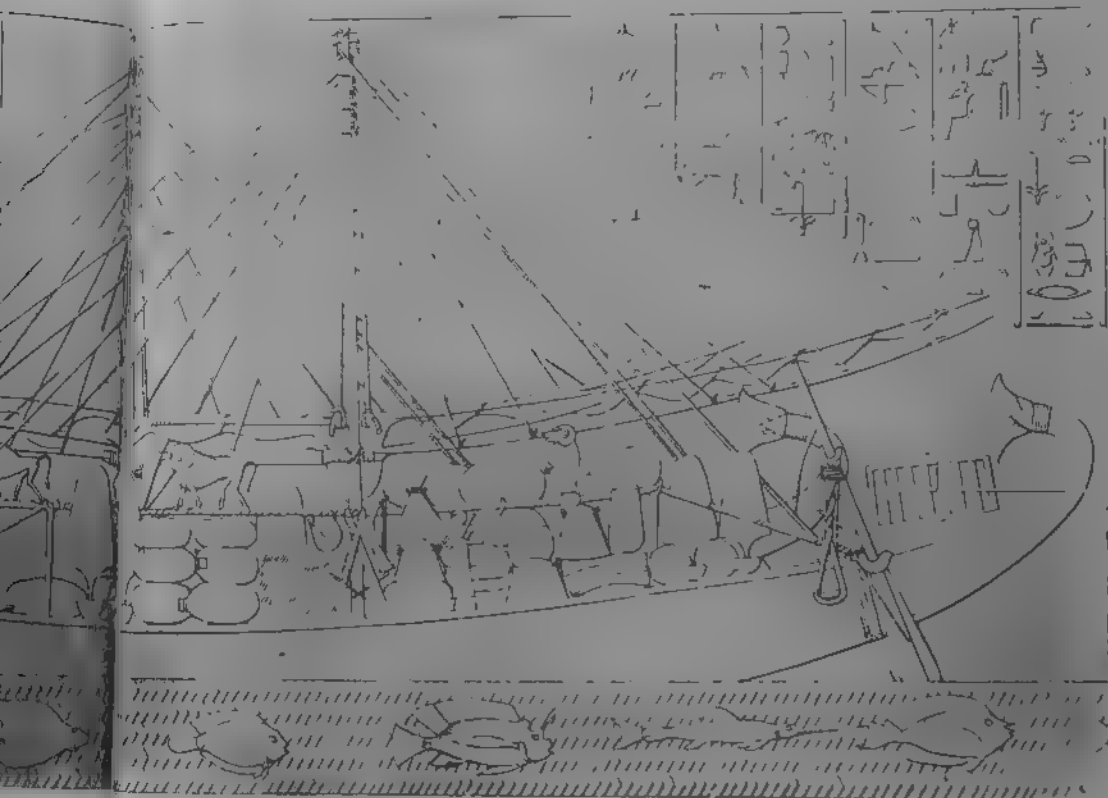
قبل صباح السوروز اليوم ، إلا أن عملية صناعة قوالب صحمة لم تكن في متناول الصناع آنذاك

لقد بقيت العديد من الثقبات دون تغيير خلال الألف سنة التي نحن نصددها في هذا الفصل. فقط الحجرة من الحجر، والحجر، وصناعة حجر، وطوب ومعظم الثقبات الزراعية شهدت القليل من التغير. وفي حقب الثقبتي التي تم وصفها، فإن معظم الحبيبات التي تحدثت عنها في الفصول السابقة، في أمور كسيح ونحج ما يؤمن برعد نعتي

إن قدم الأوبس التي يعرفها كذب عماره عن مصر من بسطة تبت ، وشكل ففي  
على مبدقة قبله الاربعاع عن مبدقى سطح لأرض هـد سوع من الأوبس ، كان  
وفى بالعرض في اسدون التي يتم فيها عسلة لسبيح معصمه ادم لسه في هواء  
لظلو ، إلا أن هذه لفترة قد نهت حواء سوب سب مصره شكل عمودى ،  
ويمكن وضعه داخل المنزل وريح ان استعمال هـد لوب الخدس حـه شائتر  
لاصالح مع الأقوم التي تسكن للشمار وكأنت حيوط بسبح الطولية عبق بح  
قوة شد وذلك ربط ثقب من الاتصال أو خحر بهبه حرمه من حيوط ، وكأنت  
حيوط لسبيح الطولية تغلف باستمرار وتتوب حواء فصص عوى واحر سلى ،  
حيث أن طول قطعة اعماش لمسوحة التي يمكن إحسها كذب في الخبقة أقل عديل  
من صعتي لمسافة سبر القصير وكان هـذا التركب ، عن ما يبدو ، فربها في  
مصر ، د اصبح الوب دو حيوط لسبيح الطولية المنس بالانقلاب أدبه علمية من أدوات  
الحياكة في المناطق الأخرى من الشرق الأدنى .

ويعتبر المحراث ذو اسكة والمعدنه لماسيس ، من لاختراعات لأخرى التي  
يمكن ان تساهم ، وبشكل مؤكد تقريبا ، للشعوب التي سكنت إلى الشمال من بلاد ما  
بين النهرين ولم يخف المحراث مدى استعماله حتى في بلاد ما بين النهرين ،  
حيث ركب به عدة صغيرة ، أكثر من حداث سطح التربة أما المحراث ذو اسكة  
والمعدنه لسطحه فقد صُمم ليحدث أهدود أعماق في التربة ، محدثا بالتالي أهدودا  
فصل لدرجة خوب وقد كان النوع القديم من المحارث وفيما بالعرض في بلاد  
دات تربة حقيقه سيأ ، كما في مصر وبلاد ما بين النهرين ، إذ كانت معظم خوب  
تربة على مقربة من السطح إلا أن هذه النوع من المحارث كان من الممكن أن  
تستعمل في البلدان الواقعة إلى الشمال من بلاد ما بين النهرين ، حيث التربة  
أثقل والوعاء الذي تحتها خوب ليست كان أطول لذلك فإن مصر من أن تطویر  
هذا السطحة الأثقل من آلات قد تم في تلك المناطق ، فقد طهر هذا النوع من  
المحراث في بلاد ما بين النهرين قبل ١٠٠٠ ق م فترة عبر قصيرة ، إلا أنه لم

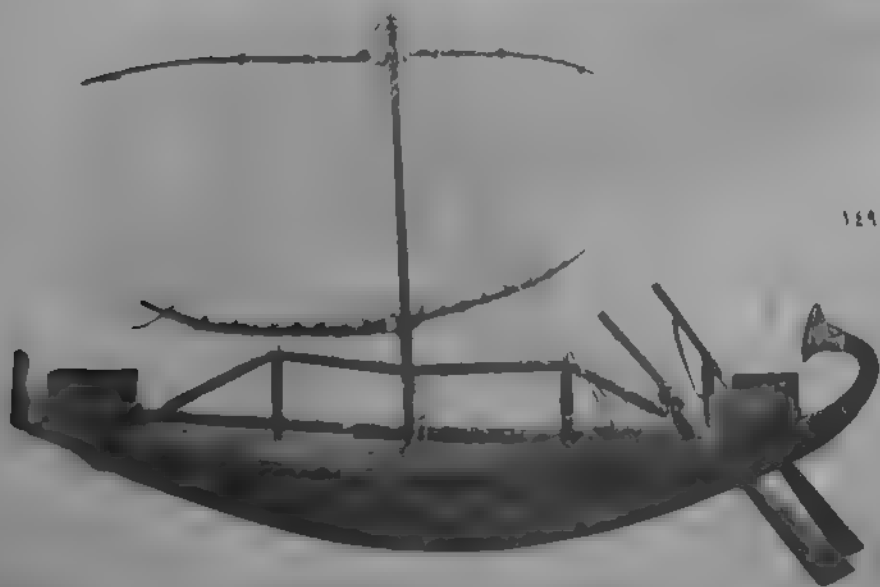
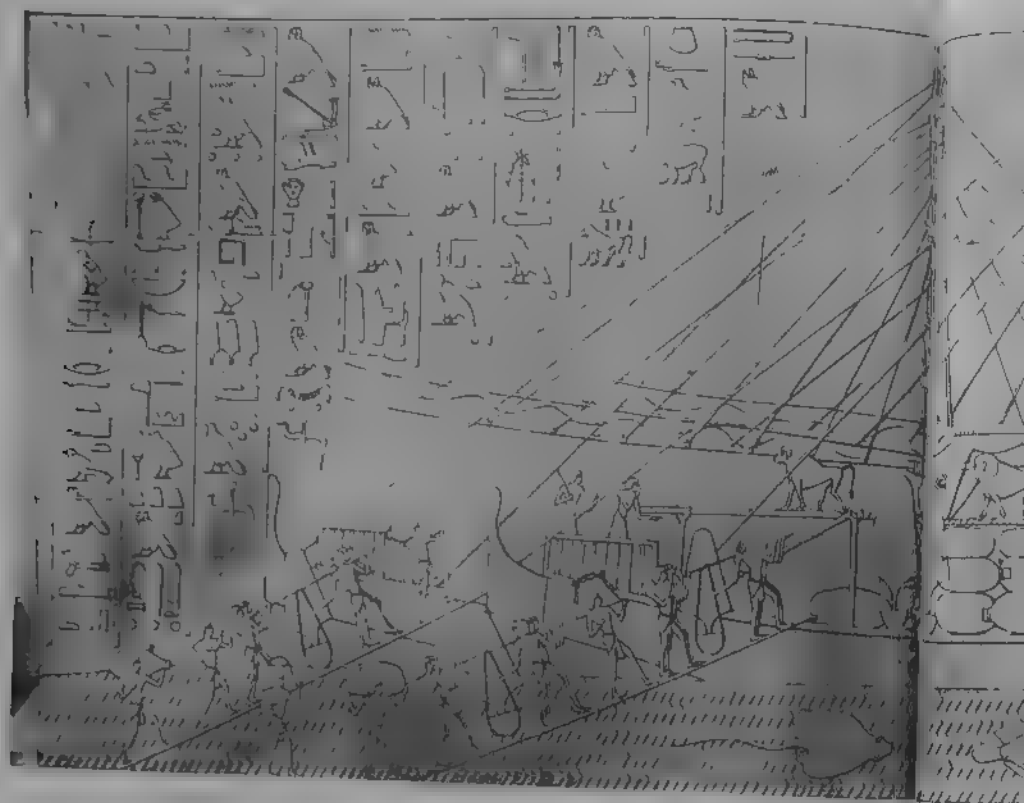




١٤٨ - جره من الزخرفة في أحد القبور المصرية ، نحو ١٥٠٠ ق م  
وتشاهد في اللوحة سفناً تجارية راسية في الميناء

١٤٩ - نموذج حديث للنوع السابق من السفن

لقد تمسكت مصر بالسفن التي كان تصميمها لا يزال متأثراً بالقوارب  
البيشة من القصب بالرغم من تجارتها البحرية الشديدة ورغم أن  
الطول الكلي للسفن كان حوالي ٧٠ قدماً ، فمن الواضح أنه السفن  
كانت لا تزال تعتمد للقاعدة وكان هيكل السفينة يُدعم بمذّحل يصل  
مقدمة السفينة بمؤخرتها ، كما كان الحال في سفن السفن قبل ألف سنة  
( انظر لوحة رقم ١١٦ ) وكانت الصاعه تحمل على ظهر السفينة ،  
وفي وسط السفينة يقوم صاري واحد أحياناً الأشرعة فكانت تطوى  
لإبرال عماره الصاري ونصم الحمولة هنا قطعاً من الصاج ،  
وأشجاراً مع جذورها موصولة في سلال ، وقرود



١٥٠ - جزء من رخوة قبر مصري يظهر فيه المصريون وهم يقاومون الغزاة ، نحو ١٢٠٠ ق م

١٥١ - جزء من الرخوة على مرهبة من اليونان ، نحو ١٢٠٠ ق م لاحظ أن الأجزاء المفقودة مُرَتَّمة لها

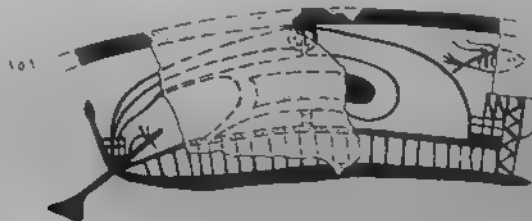
١٥٢ - ترميم يبين أشكال السفن المصورة في القبور المصرية

تمود اللوحة التي تصور سلاح البحرية المصري وهو يقاتل العراة القادمين من شرقي البحر الأبيض المتوسط ، لفترة متأخرة نسبياً ويبدو أن العراة المصري كان أكثر معرفة بالسفن الحربية من القصب ، مجاهدات رسوماته بالتالي ( للسفن الخشبية المعروفة آنذاك ) مشوهة ، فقد أعطى قواعد الفن مثلاً إحداها مفرطاً

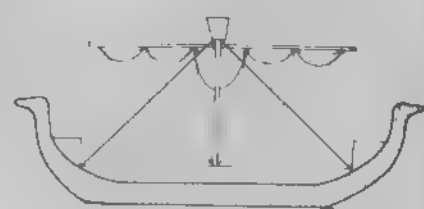
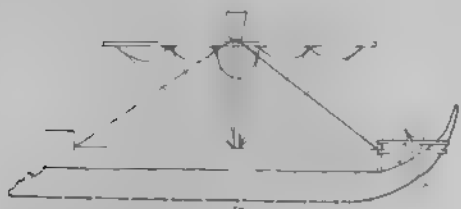
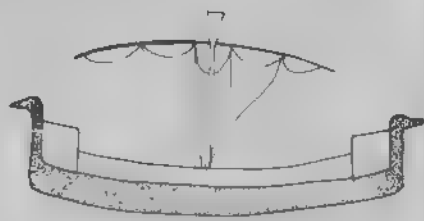
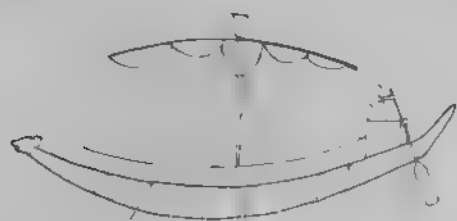
ويرجح أن السفن المصرية كانت سماً طويلة ، منحمة ، ولها مدك أما المجددون فكانت تحميم الحواجز الخشبية القائمة على حواش السمية أو المظلات ومن المحتمل أن تلك السفن كانت تُجهر وتُصنم من قبل الحدود المرتقة ، إذ أنها تظهر شهاً عربياً مع السفن التي كانت تستعمل آنذاك في كريت واليونان ويبدو أن سفن العراة كانت تختلف في التفاصيل فقط فقط عن سفن التجار القدماء في كريت ( بحر بوحه رقم ١٣٠ ) ، إذ يرى المصريين يستعملون الخفاف الحديدية ، يسمي رودت السفن الأخرى بأحراء علويه عند رأس مصر من سمن للقتال وتعتبر تلك الظاهرة من الملامح التي يبدو بها أن سفن حوض البحر الأبيض المتوسط



١٥٠



١٥١



١٠٦

لمصوغه بما من حاد ورجاح وخصص ، من ذوات لرب شائعة الاعمال  
من موطن لاكثر في الشرق اذ في مصر ، فمن اصح ان يصاغ  
حديده قد تصورت محصن على مسخضات لافان ، وانه المصور على قوالب  
صغيرة ، مصوغه سبب ومشكلة على غير شكل انه في سحرج مما لافان ، في  
العديد من جزء شرق اذ في هـ ، وقد حثت حاد رجاح عاب سبب  
أما بعد لئله على سطح حاد سبب ، في احدث لاسحرج عصبه الاقرب ، وقد  
كان هذا لئله يعمل بكرة من في لاشخاص لكة سبب في مجموع ، كم  
تسعمل اليوم في مصر لاسحرج محصن من تصنع ومن سبب مسروبا ، وحي  
ربما لتهدئة الاطفال ، هذا ، وكانت تلك العصابة تدحر بكميات وافرة تكفي لوضعها  
في قوالب دحل عند من حاد ، و قد تصنع سبب سبب في حاد لافان

قد شهد شرق اذ في كمنه في عصب سبب لافان ، في سبب سبب  
١٠١٠ في م مسرة ، سبب عصب سبب سبب سبب سبب سبب سبب  
اورون وسبب سبب هـ ، وقد عصب عند من سبب سبب سبب سبب سبب  
حديده كحرج ، من سبب سبب سبب سبب في شرق اذ في سبب سبب سبب  
الوالب ، بلاد لافان ، بلاد لافان ، بلاد لافان ، بلاد لافان ، بلاد لافان  
كان على مصر سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب  
صرفت على سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب  
الذين تمكنوا من صدهم ، سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب سبب



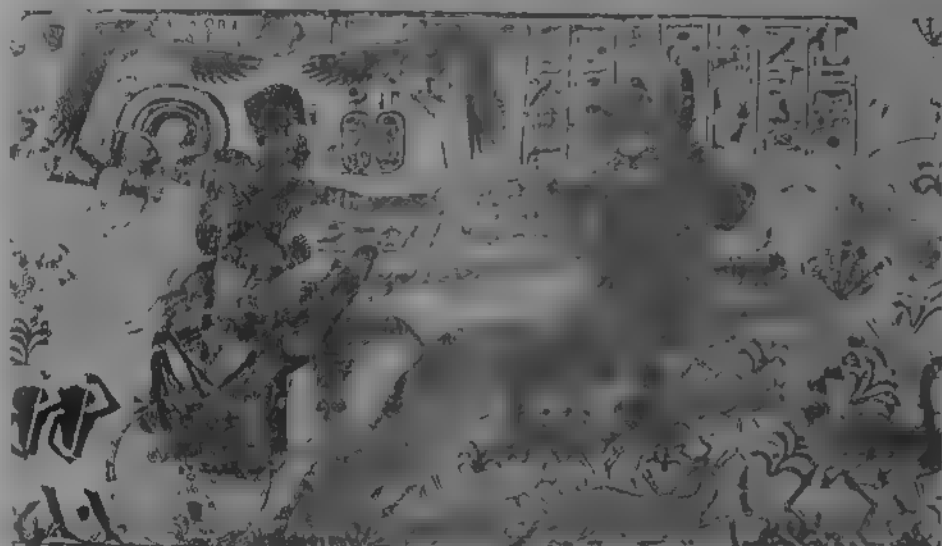
بحرية مع شعوب البحر (مصر القديمة ١٥٠٠) وذلك لعش سار من معبد  
ميسس ثلاث مكب أخير من شعوب سار ١٥٠٠ سنة من سار عن تصميم وعمل  
السفن في شرق البحر الأبيض المتوسط خلال هذه الفترة تصدت شعوب  
البحر وهم يجهرن سفن ذات مقدمة ومؤخرة مرتفعتين ، وتنتهي فيها المقدمة والمؤخرة  
أحياناً بأشكال رؤوس حيوانات . أما سفن المصريين فقد امتدّت قاعدتها للأمام  
لتشكّل مدكاً ، بينما ثبّت المصريون سفنهم سفنهم في مظهرها  
العام مشابهة لتلك التي سبق سبقتها من ٢٠٠٠ ق م من قبل حروب مصري  
الشمال ويرى بعض الكتاب أن هذه السفن المصرية خلال تلك الفترة  
قد اعتمدت على البحارة الذين كانوا يسيرون على السفن لا على  
قصة ، وبحرهم السفن المصرية

وسواء صمغ ذلك أم لا ، فإننا نرى في رسم السفن المصرية تلك عدد من  
التعديلات التي أدخلت في تصميم السفن ، فعلى سبيل المثال ، زودت سفن مصريين  
وأعدائهم بأجواء علوية عند الصواري ، تستخدم للسفن في إحدى  
الرسومات أحد المصريين يتم إطلاق منه دفة سفن في ذلك حاء العنوي رد  
على ذلك ، أن المصريين كما سنعلم حصدوا حاربوا في طاف حارب  
طويل كوسيلة لشدّ الخصم من جهة من مصفب السفن كما نرى في  
لصرب سفينة الأعداء بالمدك . وقد زودت سفن الخصمين بحواجز خشبية تثبت فوق  
مستوى حافة السفينة كما وضعت فيها حارب في المقدمة وخلف الرؤوس لحماية  
طاقم البحارة من مياه البحر

لقد كان المصريون على معرفة بسفن حوض البحر الأبيض المتوسط . ولعلك  
رسم من قبر مصري ، يؤرخ لفترة أقدم من اللوحة التي عثر عليها في معبد رمسيس ،  
لتلك السفن العريضة ، ذات المقدمة والمؤخرة المحففتين ، وهي مزخرفة حزناً



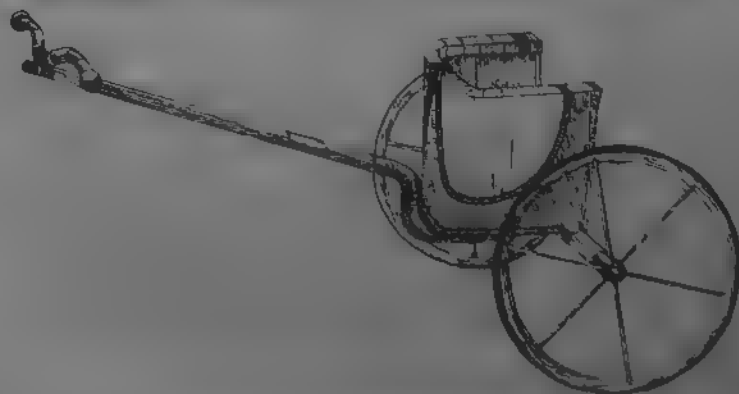




101



100



102

١٥٤ = لوحة جدارية عثر عليها في أحد القبور المصرية ، وتظهر فيها مركبة بمجالات لكل عجلة ستة لسان ، نحو ١٢٠٠ ق . م

١٥٥ = نقش حثي بارز في جنوبي تركيا ، يعود لنحو ١٢٠٠ ق . م

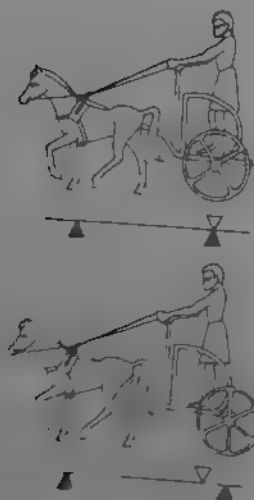
١٥٦ = عرقيم للنوع السابق من المركبات

١٥٧ = رسم يوضح كيف بدأ البر بمحمل الجزء الأكبر من ثقل طاقم المركبة وذلك بظل المحور إلى مؤخرة المركبة

لقد تم إحداث تغيير في تصميم مركبة عند نهاية القرن الثاني عشر ق . م فالتحولات سابقة كسب تلك ربعة قصار صعد ، ثم لا فاصحت تملك ستة قصار . كما تم نقل المحور الذي كان مثبتاً عند مركز متجهة السائق ، إلى مؤخرة المركبة . ويبدو أن الهدف من إحداث هذين التغييرين كان لتمكين المركبة من التحمل فوق أرض أكثر وعورة ، فالقصار الإضافية في المحلة صنعت المركبة من الانحراف ، أما التغيير في موضع المحور فجعل الثبر يتحمل جزءاً من وزن طاقم المركبة . وصعد الثبر على أكتاف الحبل أوقف بدوره حركة التراجع عند تحرك المركبة فوق تضاريس صعبة

١٥٨ = نحت بارز من جنوبي تركيا ، يصور محارباً يمتطي حصاناً ، ويعتبر من أقدم الصور لعملية امتطاء الحصان ، نحو ١٠٠٠ ق . م

إن تفوق المركبة كسلاح متحرك سرعان ما واجه تحدياً من قبل الحيلة ؛ فقد تعلم الإنسان السيطرة على الحبل وترويضها بحيث تمكن من متطائرها والقتال عن ظهرها . وتوحي الصور القديمة باستعمال قطعة سبيح تحت لرج أو حتى سرج بدائي ، لكن يبدو أنه لم يتم التكبير باستعمال ركاب لرج من بعد ١٠٠٠ سنة أخرى عندما بدأ استعماله من قبل الأقوام البدوية في آسيا . أما انتشار استعماله فقد بدأ مع غزوات القبائل البدوية عند نهاية فترة السيطرة الرومانية



١٥٨



١٥٨

باسم كتل حلد الثور ، رغم أن الثورات من الممكن أن يكون قد أصبحت للقطعة  
المصوبة لتسهيل حملها ونقلها . وتعتبر تلك الكتل الحاسبة ثروة حقيقية ومن المحتمل  
أنها كانت تستعمل كشكل مبكر من أشكال العملة المتداولة .

من الواضح أن السعر قد أصبحت وسيلة مهمة للفل والاتصال في الشرق  
الأدنى عند نهاية الفترة التي نحن بصددتها في هذا الفصل . ولكن ، لقص المعلومات  
التي يملكها لا يستطيع الادعاء أن تصميم السعر قد شهد تغيرات عديدة ومهمة خلال  
الآلاف سنة التي يبحث فيها هذا الفصل . أما المركبات ، فقد صورت بكثرة بعكس  
السعر ، كما عثر في القصور المصرية على عمادحها . وقد تم إحداث عدد من التغيرات  
في تصميم المركبات خلال هذه الفترة . وكان للمركبات المكونة محور مشدود مركز  
المصّة التي يقف عليها سائق المركبة ، بحيث يقف السائق مباشرة فوق المحور ، بينما  
كانت العجلات تضم دوماً أربعة قضبان . ونحو سنة ١٣٠٠ ق . م . تم إحداث  
تغيير في تصميم المركبة ، الأول يتعلق بعد قصاص المحلة ، بحيث يتم زيادة  
عدها إلى ستة ، فبدأت المحلات تتحمل ثقلاً أكبر . أما التعبير الثاني ، فكان في  
نقل مركز المحور إلى الخافة الخلفية لمصّة السائق . وهذا فإن سائق المركبة لم يعد يتوارى  
فوق المحور نفسه ، لكن وره أصبح يورع على المحلات وعلى الير المرتكز على  
أكتاف الروح الداخلي من الخيل . يبدو أن هذا الترتيب الجديد قد سهل العمل به  
أكثر من الترتيب الذي وجد في المركبات الأقدم ، إذ أن وزن سائق المركبة أصبح  
يشغل في الضغط على الير مما مع حركة الير للأعلى وبالتالي أوقف شد الرضا حول  
قصة رثة الروح الداخلي من الخيل . رد على ذلك ، إعادة تصميم الير لأنه في شكله  
الأصلي كان أكثر ماسية للأكتاف العريضة للثور منه لأكتاف الحصان . أما طرقي الير  
فقد أدخل فيها حرة حديد على شكل حرف (٧) مقلوباً وما أن تفرعات تلك الشعنة  
كانت تضغط على أكتاف الحصان ، فقد أصبحت لها بطانة صغيرة لمنع الاحتكاك  
ومن الصعب تحديد المسؤول عن تلك التغيرات ، وإن كان قد عثر على هذا النوع من  
السر في جنوب روسيا والصين . وفي الصين تم إضافة أكثر من ستة قصاص للمحلة  
المركبة وذلك قبل سنة ١٠٠٠ ق . م . وبعد موازنة الأمور ، يشك المرء أن شعوب  
السهوب الآسيوية هي التي طورت تلك الأفكار ونشرتها .

قد سوف المرء أن تصح المركبة وسيلة الاتصال السريع بين مدينة وأخرى ،  
خاصة بعد إدخال تلك الحسيات في عدة الخيل وتصميم المركبة . لكن ،  
في الحقيقة ، لم يسم الاهتمام بحالة الطرق بشكل جدّي سواء في بلاد ما بين النهرين أو  
في مصر . رغم أن الطرق داخل المدن كانت تُسوّى وترصف بعناية أما خارج أسوار  
المدن فإن الطرق الوحيدة التي سالت اهتماماً كانت تلك التي تغود إما لمساق دبية أو

للمحاجر أو لمواقع أخرى تنقل منها الأحمال الثقلة ، ولم يتم تطوير طرق جديدة  
للاعراض العسكرية وعالمياً ماقرأ في سجلات هذه الفترة عن مركبات علفت  
في المستنقعات بحيث كان على المحارين الترحل . كما قرأ عن عربات محملة بالصنائع  
علقت أيضاً في الوحل . و ما د الوضغ منه في حالة ساء الحور . دس جت  
عدة حصور داخل أو قرب المدن ، كانت الأهار في المناطق الأخرى تقطع عند المعابر  
الضحلة أو باستعمال روافق ، وور ، بينما استعمل الطوق بحشره بلاع من عسكرينة  
وفي حالات نادرة كانت الحصور العائمة تقام عبر النهر لتسهيل العبور .

هكذا ، كانت البحار والطرق المائية في القسم الأعظم من شرق بلاد  
تزال تقوم نحو ١٥٠٠ ق م بدور وسيلة النقل الأساسية في من الصنائع لمسافات  
بعيدة . أما عربة نقل الصنائع فقد كانت طفلة في حركتها ، تتحرك تتأفل ، إذ كانت  
مماصة لنقل متحات المزارع لمسافات قصيرة أكثر من صلاحيتها للنقل . أما المركبة  
المستعملة للقتال ، فكان من الممكن استعمالها وبشكل فعال فقط في البلدان التي  
تتميز بانسلاط سطوحها ، وذلك رغم التحينات التي أدخلت عليها .

على أية حال ، فقد قدمت من الجهة نفسها التي جاءت منها المركبة وسيلة  
جديدة أكثر سرعة ، و كانت السهوب الآسيوية ترويض الخيل إلى  
الحد الذي يسمح بركوبها . وأمام هجمات مجموعات المحارين الخيالة ، هزمت  
الشعوب التي كانت تفضل حوض البحر الساحل لشمري البحر  
الأبيض المتوسط باتجاه الجنوب ، ليتم صدهم من قبل المصريين فقط .  
وقد عانت ممالك أخرى في الشرق الأدنى كما عانت شعوب البحر من هجوم  
المحارين الخيالة . وقد تم احتياح مملكة الحثيين في بلاد الأناضول ، بينما تحركت  
موجة أخرى من تلك الشعوب جنوباً إلى اليونان وجزر شرقي البحر الأبيض  
المتوسط . أما الموجة الثالثة التي ضمت المرس فقد احتاحت المرتفعات الإيرانية  
بأكملها ، بينما احتلت المجموعة الرابعة جزءاً كبيراً من الساحل السوري . وقد  
استطاعت بلاد ما بين النهرين ، والتي كانت آنذاك تحت السيطرة الموحدة تقريباً  
بحكم الآشوريين في الشمال وحكم بابليين في الجنوب ، أن تصمد أمام هذه  
الغزاة . هكذا تسود بداية الألف الأول ق م في الشرق الأدنى ، فهي سطر  
المؤرخين والآثاريين ، فترة فوضى شديدة بحيث يناسها وصف العصر الحديدي  
وذلك لمدة قريب أو ثلاثة . أما بالنسبة لدارسي تاريخ التقية فتعتبر هذه الفترة ذات  
أهمية كبيرة ويمكن أن نشهها بالإباء الذي خرجت منه أفكار جديدة وذلك بعد مراجعة  
عديدة . يده إليه ووصول محتويات درجة العليا .

## اليونانيون والفرس

(١٠٠٠ - ٣٠٠ ق . م .)

لقد نشأت في الفصل السابق تطور معالجة الحديد في المناطق الجبلية إلى الشمال من بلاد ما بين النهرين ، ولأسباب لا تزال غامضة بالنسبة لنا اليوم ، لم تنتقل تلك المعرفة إلى بلاد ما بين النهرين أو غيرها من بلاد شرقى البحر الأبيض المتوسط إلا سائياً الممالك القديمة ، ونشأت الأقوام العديدة . وتواجه المؤرخ أسئلة تصعب إحاطتها حول لأسباب والنتائج . فقد يكون سب استخدام شعوب الشرق الأدنى للحديد في صناعة الأدوات والأسلحة إعجابهم بتلك المادة وكون الحديد أرخص ثمناً من البرونز . مع انتشار التجارة التي نتجت عن انهيار الممالك القديمة ، استخدم الحديد من قبل أقوام عديدة عوضاً عن الذهب ، وأياً كان السبب فإن استعمال الحديد كأداة للتصنيع كان له أكبر الأثر على البناء . فحتى هذا الوقت ، كان على البناء استخدام أدوات خشبية وحجرية لإنجاز الجزء الأكبر من عمله ، لكن نحو ٥٠٠ ق . م . تم تطوير مجموعة من الأدوات أغلبها مثاقب وأراميل ، للبناء بالحجارة تلك الأدوات لا يزال يستعملها السحاثون اليوم . وذلك ينطبق إلى حد ما على العمل بالخشب ، إذ أن الأرميل والمثاقب الحديدية أفضل من تلك الروبرية لأنه بالإمكان تشكيل حافة لها بسهولة أكثر . ومن الصعب حقاً أن نعتبر نحو ٥٠٠ ق . م . على صانع في الشرق الأدنى لم يستعمل الأدوات الحديدية ، وفي حالات عديدة أحدث استعمال الحديد ثورة في أساليب العمل .

لقد استمرت التقاليد التقنية القديمة خلال القرون الثلاثة أو الأربعة الأولى التي تلت سنة ١٠٠٠ ق . م . ، وتوسعت بجهود آشور ، بابل ومصر . وإمكان المرء القول إنه خلال هذه الفترة استطاع الواعدون الحدد لمطعمه لشرق لأدن من استيعاب تنميات من حيراهم تدريجياً . لقد قصى الاشوريون والساميون الكثير من وقتهم في الحرب بما لوسيع ممالكهم أو لحماية ما يمتلكونه من أراضي ، وقد كان الاشوريون

سباقين في مجال التقنيات الحربية . فقد تعلموا درساً قاسياً ومؤثراً في عدد من المعارك الأولى من الحياة فقاموا وسرعة تشكيل عرق من الفرسان خاصة بهم في ساحة المعركة ، يظهر أهم ركرو هتمهم على ساء مركبات ثقيل من تلك التي سمعت سابقاً لكن ذلك قد يكون مجرد مظهر حادع ، فالبرغم من ذلك فقد عجلت مركباتهم أكبر بكثير من عجلت المركبات السابقة ، فإن جميع رسومات المركبات الآشورية ، توضح أن العجلات حديدية كس ذات مفاتيح سادون مفاتيح العجلات الأقدم إلا أن إصدارها كان أكثر سمكاً وقد مكّهم ذلك التعبير من لستل عن أراض أكثر وعورة ، ويجب أن نلاحظ أنه في بعض الأحيان كان عدد طوافه خمسة يصل لأربعة حنود .

يظهر أن التطويرات الحربية الأساسية عند الآشوريين كانت في فن حصار المدن وفي صناعة الآلات لذلك أسوار المدن ومن تلك لأسلحة ، المدافع ، وقدم شكله عربة مدرّعة ذات جزء بارز يشبه زبور الخنزير ، وكانت تلك الآلة تحرك للأمام وللخلف ضاربة سور المدينة . إلا أنها لم تكن كهوة حتى في هدم أسوار مدينة من الطوب ، وبعد فترة وحيزة تعلم الآشوريون بناء عربة مدرّعة يكون المدكّ فيها عبارة عن عارضة طويلة يمكن رفعها وسقاطها على الأسوار ، أما وسيلة الدفاع الوحيدة ضد تلك الآلة فكانت عبارة عن كلاب حديدي كان يلقى به المدافعون عن المدينة في محاولة لشل حركة المدكّ . لقد سبق أن رأينا قيام المصريين قبل نحو ٢٠٠٠ سنة من تلك الفترة بتطوير ستم متفعل للحصار مرموع عن عجلات ، فبعد نجاح المنجنيق كأداة حربية ، بدأ الآشوريون بإساح آلات حصار على شكل الأراج تتفعل عن عجلات وفي أحيان عديدة جمعوا بين المدكّ والرج في عربة واحدة

إن تطوير تلك الآلات الحربية الثقيلة كان نتيجة مباشرة للنجاح الهائل الذي حققه الجيش الآشوري ، الذي ضم ثلاث مجموعات أساسية : المشاة ، راكبي المركبات ، والفرسان ، وقد قسمت كل مجموعة إلى فئات ، حيث ملّح الجنود بالأقواس أو بالرمح والسيوف وفي أية معركة سواء كانت ساكنة أو متحركة كان سه وضع حاجز من المسلحين بالسهم مما يتيح للمسلحين بالأسلحة النارية الإشتراك في قتال جيش محاصر بالتالي كان بإمكان اقليل من الدواب المحاربة بعد جيش هدم على مواجهة الهجوم الآشوري في الهواء الطلق ، وكان على أعداء الآشوريين يحذر ملحقاً لهم إما في المدن أو في المناطق الحبيبة . وقد واجه الآشوريون مقاومة شديدة في الحبال الشرقية من بلاد فارس ، وفي النهاية جاءت من تلك المنطقة لكه المعركة التي ألت بالآشوريين .

لم يقتصر اهتمام الآشوريين في الصناعات على الناحية الحربية فقط ، إذ اعتدوا

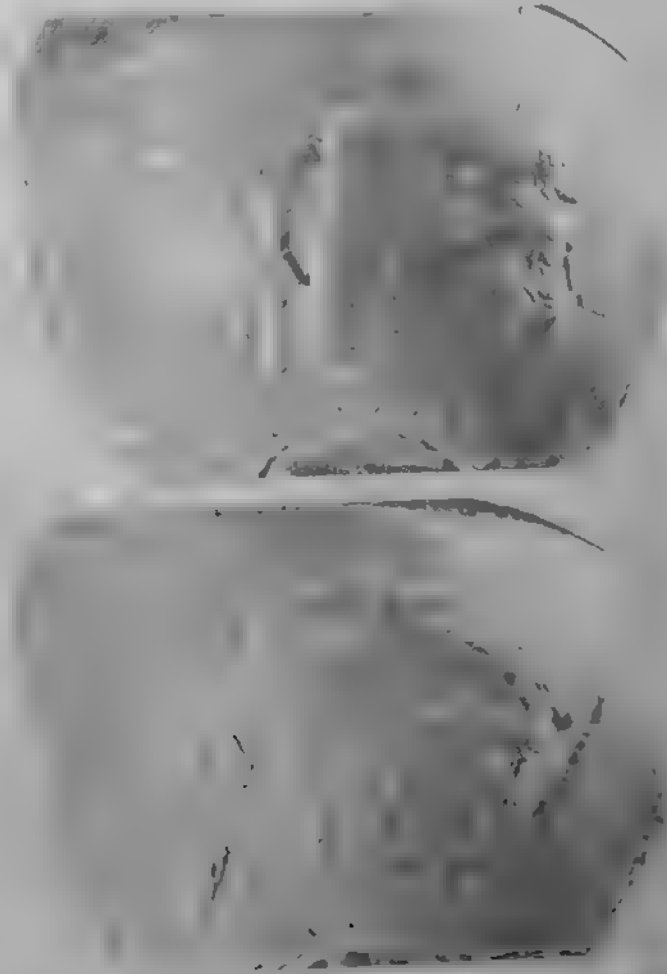
١٥٩ - رسم يوضح الخطوات التي سبقت قديمًا لصناعة رأس ربيع مروزي

وأخر حديدي

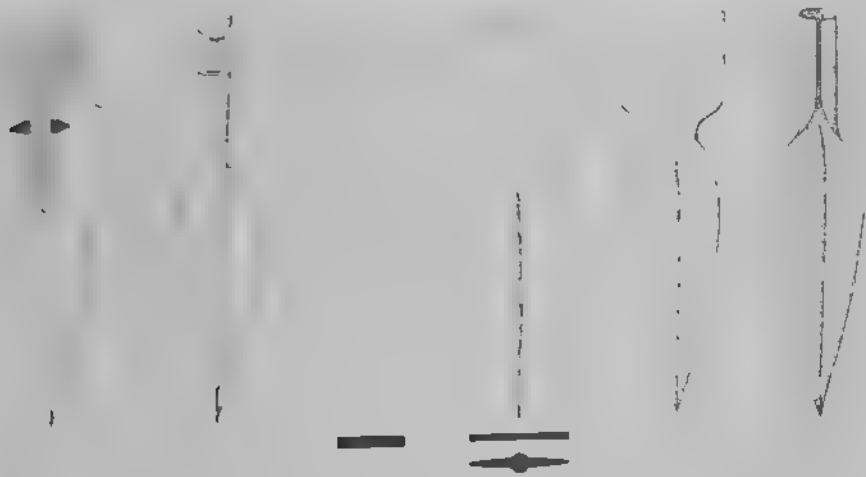


لقد أتى استعمال الحديد إلى إحداث تغيير في أساليب تصميم القطع  
فقوالب ص البرونز أو المبادج التي صنعت عنها القوالب لم تكن  
بالضرورة من صلب الحديد ، بل من الحديد ، فإن القطع الحديدية لا بد  
من طرفها خطوة خطوة ابتداءً من القصيب المعدني ، ثم تشكيلها النهائي  
فكان من تخصص الحداد ويمكن تلخيص الاختلاف في أساليب  
شكل نفع البرونز وحديده ، ولأنه سدي بركة عن تصميم  
القطع ، وذلك بفضل المراحل التي تمر بها عملية صناعة رأس ربيع  
مروزي وآخر حديدي وفي حده تشكيل رأس ربيع حديدي فوق  
طوله الأكبر من التشكيل كان يتم بطرق المعدن وثيقه بعد تمجيده إلى  
درجة الاحمرار

١٦٠







١٦٠ - إناء يوناني مزخرف ، يؤرخ لحو ٤٠٠ ق م

١٦١ - رسم جزء من زخرفة الإناء السابق ، وترى حداً يقوم بتشكيل مراوطة  
الظل مرقل

لقد وافق انتشار استعمال الحديد في صناعة الأدوات والأسلحة تعبيرات  
كثيرة في أساليب معالجه المصنوع - ضرورة تشكيل المعدن وهو في حالة  
سرمج ، قادت إلى تطوير الفرن الذي يعمل على المصباح ذي  
الصمامات - ويبدو أن الرجل الذي يصف قنبر الفرن كان هو الذي  
يصوم تشغيل المصباح ، ممكناً يد المصباح في يده اليسرى - وكانت  
اللائط والمطارى المحبلة تتمثل للإسماك بالمعدن وشكله - كذلك  
كان هناك حاجة لسدات ثابتة

١٦٢ - رسم نُقل من مصادر يونانية ، تعود لما بعد ٨١٠ ق . م ، لطريق رفع القطع الحجرية

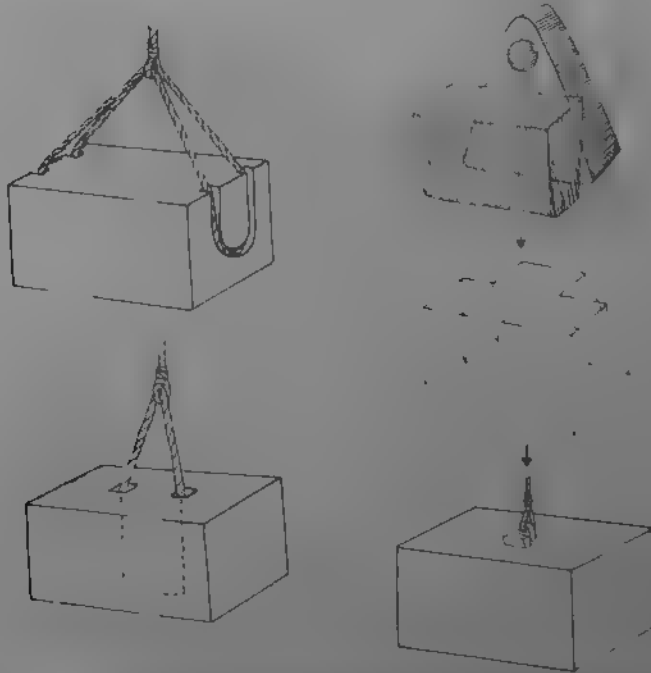
لقد ترك استعمال الأدوات الحديدية أنهره على العديد من الصعاب والحرف وبالأخص على قطع الحجارة . فقد سَهَّل استعمال الأساقيق والمطارق عملية قطع الحجارة ، كما سهل استعمال المقابب والأساقيق عملية تشكيل القطع الحجرية . زد على ذلك ، أنَّ إمكانية إحداث تماويف متقنة في القطع الحجرية سمح باستعمال عدد من الأساليب لرفع قطع الحجارة تلك مما سهَّل بدوره عملية البناء

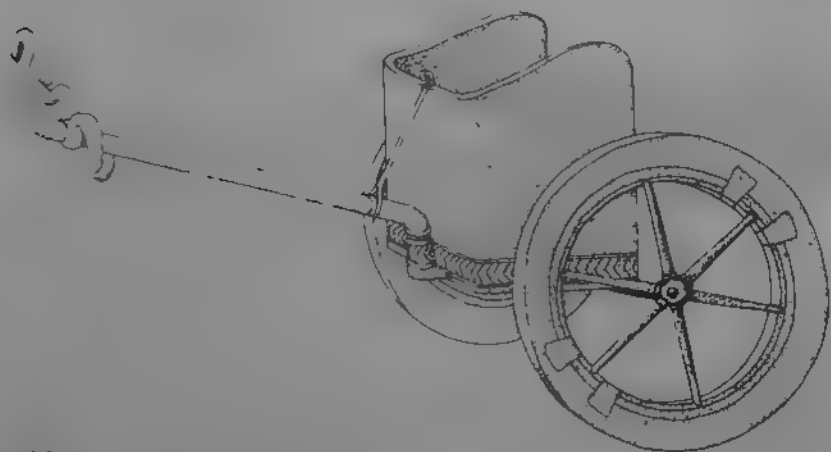
١٦٣ - أجزاء من نحت آشوري يارز يعود لنحو ٧٠٠ ق . م . ويظهر فيه مركبة ثعلبية

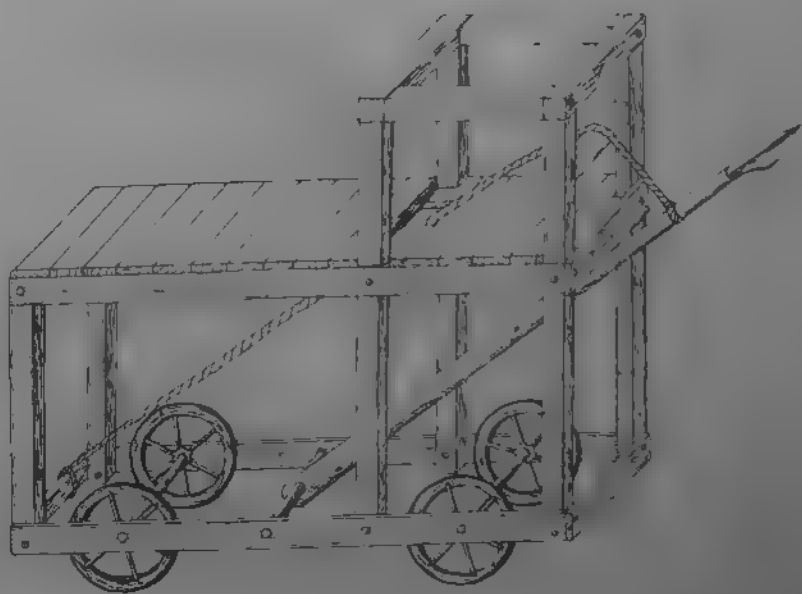
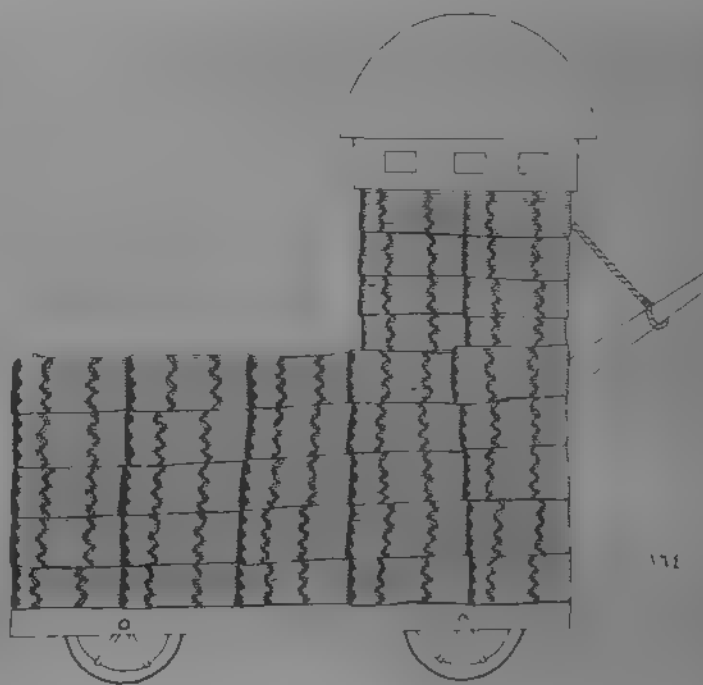
١٦٣ - ترسيم لهذا النوع من المركبات

لقد ألهمه الآشوريون لبناء مركبات أصخم وأكثر صلابة وذلك لبدورهم خطر هجوم الخيالة . فقد تمَّ زيادة عدد قضبان العجلة كما أُنْعِمَ قشرها ، وذلك ، بإضافة إطار حشوي سميك . كما تمَّ زيادة عدد أفراد طاقم المركبة بحيث أصبح يتكون من أربعة رجال هم السائق وحامل الرمح ، وجنديان لإطلاق السهام أو جنود مسلحون بأسلحة يدوية كذلك ارتفع عدد الخيول التي تجرُّ المركبة إلى أربعة . ولتصوِّف الفرق الخيالة على المركبات في المناورات الحربية ، كان يقوم بمرافقة المركبات عدد من العرسان لمساندتها في القتال

١٦٢







١٦٤ - رسم منقول من نحت آشوري يارور يعود لنحو ٨٠٠ ق م . يله  
رسم آخر يوضح طريقة عمل آلة الحصار التي تشبه الأبراج

لقد أجه أعداء الآشوريين للإحتياذ وراء أسوار المدن ، وطلبك لمدد  
فقدتهم على مواجهة الجيش الآشوري لكن الآشوريين طوروا عدداً  
من آلات الحصار التي غالباً ما تظهر في منحهم البارز . وكانت آلة  
الحصار في أكثر أشكالها تعقيداً ، تتمتع بين برج الحصار والمحقق  
وترفع على عجلات . أما المحقق فكان على ما يبدو على شكل دواع  
مدنية تستعمل في إحداث فجوات في أسوار المدن المسبة من الطوب  
ببما تقوم المهمة العلوية بحمل رماة السهام الذين يوررون الحماية  
لأولئك الذين يقومون بتلك أسوار المدينة

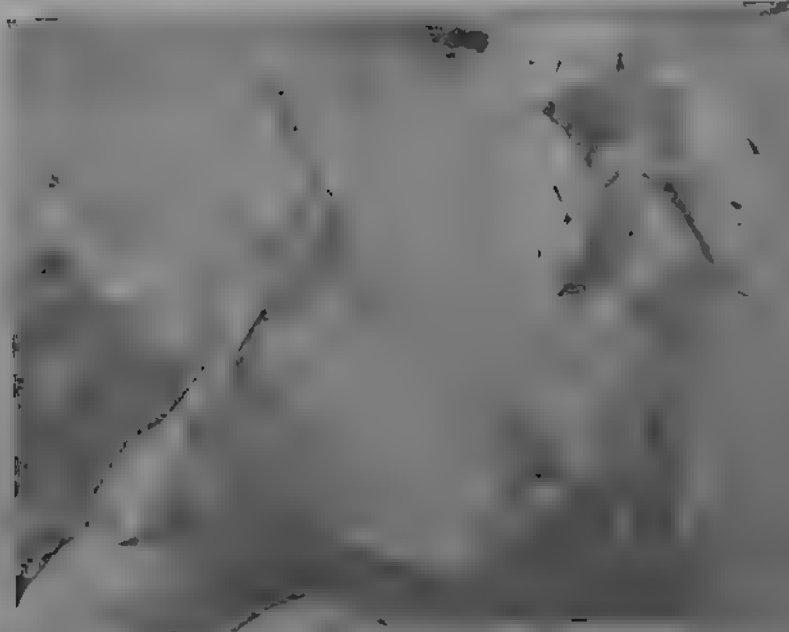
١٦٥ - جزء من نحت آشوري يروزي ياروز ، يظهر فيه جسر عائم ويعود  
لنحو ٩٠٠ ق م

١٦٦ - جزء من نحت آشوري ياروز يعود لنحو ٨٠٠ ق م . ، ويظهر فيه  
جنود يقومون بعبور نهر بمساعدة الجلود المنفوخة





17V



١٦٧ - القفّة ، أثناء استعمالها في هر دجلة في أيامنا هذه

١٦٨ - عملية نفع عواماة من جلد ماعز ، نبال

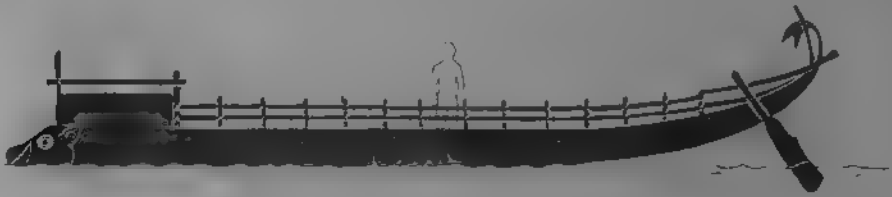
لعمور الأنهار لجأ الجيش الآشوري لمعدن من المناورات الحربية ، إذ  
استخدمت أحياناً جلود الحيوانات المفوخة كعوامات ، أما للمعدات  
الحربية كالمركبات ، فكانت تفكك إلى أجزاء وتحمّل عبر النهر على  
مراحل ، وفي حالات أخرى استعملت الحشور العائمة تدعّمها  
عوامات عمده عن قوارب كبيرة صنعت من القصب ، أصيغ لها القار  
حتى لا يتسرّب إليها الماء

ويرى أن الجلود المفوخة والقوارب الببطة ( القفّة ) لا تزال تستعمل  
إلى يومنا هذا في الشرق الأوسط

الآشوريين عند سيطرتهم على الشعوب الأخرى نقل الجرفتين والصّاع إلى مراكز  
أخرى ثمّ سحّعه كسطاط المدن الآشورية بصبغ ليدسّ جمع من ماصن محله من  
الامبراطورية الآشورية ، ونتج عن ذلك إثراء متبادل بتطوير للتقنيات المعروفة  
آنذاك إلا أنه لم يسم بتطوير نصبت حديدية بحكم لانه يري ، سبب بوقوفهم في  
صناعة القطع الزجاجية أو الطوب المزجج ، لذلك يجب أن تنجّه أنظارنا الآن إلى  
المناطق الواقعة إلى الشرق والغرب من الامبراطورية الآشورية

لقد أصبح الوضع مستقرّاً في اليونان وجزر حوض بحر إيجه . نحو  
٨٠٠ ق م وكان ههنا ، مدمون حديد ، قلوب ، عده في مداه بعمو  
الكثير عن السكان الأصليين الذين لم يسمّ حصص عنهم بحدس ، ثمّ هم صعدوا نفق  
الهلينيون فكانت من جهة نظرتنا الخاصة ، ساء السمن والإبحار بها ، وبدوا أن  
قواربهم لم تختلف إلا قليلاً عن قوارب الشعوب التي تعلموا عنها ، رغم تصويرهم لها  
بأسلوب مختلف . ويرى اليونانيون بحروب ، ثمّ في سمن لنفسه الارتفاع في قدمه  
على شكل كسش والخواجز المرتفعة والمحنية ، أو يستعملون السمن بصبها التي  
استعملها أجدادهم في تلك المنطقة ، والتي تميزت بالمؤخرة والمقدمة المرتفعتان . تلك  
السمن لم تحمل من اليونانيين تجاراً فقط وإنما مستعمرين أيضاً وذلك فيما بعد عند  
إردب أعدد لسكن ، الأمر الذي حمى على لاصدر بكفه شعوب في حرمه  
الشرقي والغربي من حوض البحر الأبيض المتوسط

ولم تكن التجارة بالسفن ممتكرة من قبل البابليين ، بل كهم ب شعوب سورية  
وخصوصاً الفينيقيون الذين كانوا أيضاً مستعمرين ، فقرطاجة على الساحل الشمالي  
لأفريقيا كانت كذا مستعمرة بحرية مشهورة . وقد حشدت نفسها على سبيل  
في أمر واحد ذلك بهم ب٦ سفن ، وكذا بحرية مع سبيل بحر مد



١٦٩ - ترميم للقارب اليوناني الطويل ، يعتمد على رسم على مزهريه فحارية  
معروضة في متحف اللوفر وتعود لحو ٦٠٠ ق م

يرجح أن هذا الرسم للقارب اليوناني الطويل أقرب ما يكون للتصميم الهندسي للقارب . والصورة جزء من منظر رُسم على مزهريه فحارية معروضة في متحف اللوفر ، وهي - لسوء الحظ - غير مكتملة . فهناك جزء صغير مفقود عند مقدمة القارب . ويقدر طول هذا القارب بحوالي ٣٥ - ٤٠ قدماً ، أما الجزء الطائي من القارب فيقارب ١٨ إنشاً ومقدمة القارب على شكل كشي ، أما مؤخرته مرتفعة وذات تندة عند عجز المقدمة . ويوصي الحاحر القائم فوق حافة القارب أن عدد طاقم السمية يبلغ ٢٦ بحاراً ويوضح الرسم الأصلي أن المحاذيف كانت توضع فوق حافة القارب مباشرة . وكان بالإمكان كذلك الاستعانة بطاقم احتياطي يجلس داخل القارب ويمسك كل رجل بمجداف إصافي أطول يثبت فوق الحاحر عند حافة القارب وكان بإمكان المرفقين أن يجعدها سوية في أوقات الشدة . وكان ذلك يرفع عدد الطاقم الكلي إلى خمسين شخصاً . ويحتمل أن مركباً كهذا من نوع المراكب الطويلة التي تحمل خمسين مجدافاً طويلاً (Penteconter) ، والتي عرفت فقط من المصادر الأدبية . لقد رسمت الصورة الأصلية بعد ٦٠٠ ق م فترة وجيزة ، وتشير الرسوميات الأقدم التي يمكن الاعتماد عليها بدرجة أقل ، إلى أن القوارب من هذا النوع كانت مستعملة عند اليونانيين لمدة قرون من الزمن قبل ٦٠٠ ق م

فقد تاحروا مع آشور وشعوب أخرى تقطن الطرف الشرقي من حوض البحر الأبيض المتوسط ويحتمل أن آشور اعتبرت بالنسبة للمصريين مركز العالم ، كما اعتقدوا أنه لم يكن بإمكان أحد أن يتحصى مصمعات أفصل من الآشوريين ، باستثناء عمال النقل البحري على النقص من ذلك ، يبدو أن اليونانيين لم يكونوا مقتنعين إلى ذلك الحد بتفوق الآشوريين في حفل التنقل ، وبعد نهاية القرن السابع ق م بدأ اليونانيون بإبراز تفوقهم الكامن في حقول شتى

وأبرز مثال منتظر الذي حققه اليونانيون في حفل لنفسه هو في مجال صناعه المصارف . ولا مجال لشك في تفوق المصارف الكورشي . الأنبيكي على أي فحار أشنع ابداءك



في أي مكان آخر في العالم الغربي إلا أن ذلك الحجر، بعد هدمه، فوراء مجموعة من الاختراعات الفنية، التي كم يده، كانت من يدج، من أنفسهم. ولبدأ حديثنا عن عجلة الخزف التي تعد روح دور، بنيت على مدح من مستوى سطح الأرض، بد صحت عجله كبيرة بتركز عنها قرص اسرر، رفع تمد قدم أو ١٨ إنش فوق مستوى سطح الأرض. وكان خزاف عجل على مقعد ونشبه بتشكيل الأواني الفخارية على القرص اسرر، بين يديه مساعده، عن الأرحح صبي تحت التدريس، بالجلوس مقابل الخزاف ليقوم بجدده لعجله يده. وقد كانت العجلة أكثر اتزاناً لثقلها، وأصحت ذات أهمية كبيرة في بعد بعد تشكيل (ب)، وجفافه كان يتم وضعه مرة أخرى على العجلة، عن الأرحح في وضع مطلوب ويتم



١٧٠



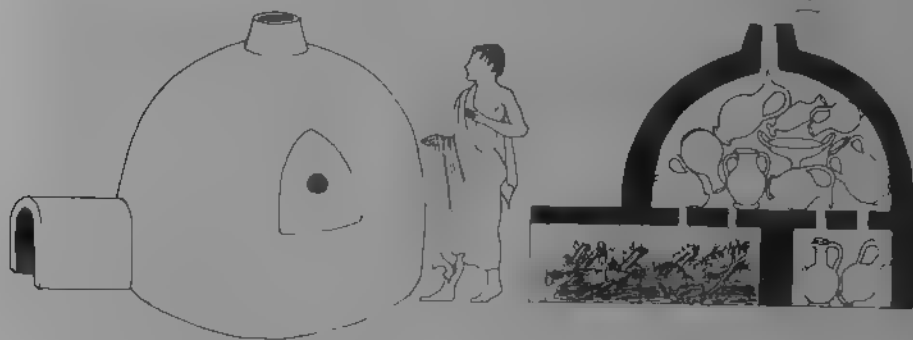
١٧١



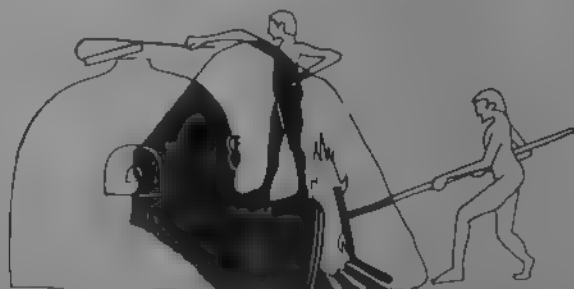
١٧٠ - نموذج من الحجر الكلسي لخزاف أثناء العمل من فيرص، مصر ٦٠٠ ق م

١٧١ - ترميم لعجلة الخزاف اليوناني التي تعود لسنة ٦٠٠ ق م، وقد استند الترميم على عدد من رسومات الأواني التي تعود لتلك الفترة

لقد صُوِّر صانعو المعاصر، حتى القرن السادس ق م، في حالة جلوس على مقعد منحصر وهم يعملون بتشكيل أوانيهم الخزفية على عجلة كبيرة دوارة ذات قرص مرتفع تشكيل الأواني عليه. وكان الخزاف يدير العجلة يده أو يقوم بذلك مساعد شاب مجلس مساعده ولم تختلف عجلة الخزاف كثيراً حتى الآن عن تلك التي استعملت سابقاً في مصر - وليسوا الخط - فإن الخزاف لم يتم تصويره على الأواني بعد ذلك التاريخ لذلك فإننا لا نعرف متى تم التمهيد اختراع المعجلة التي تُدفع بالرجل



١٧٢



١٧٣

كشط سطح الإباء فيصبح أعمم ملمماً ولم تكن تلك العادة في كشط الأواب  
للمحارية تدارس في ماطو أخرى في تلك الفترة وقد تركت تلك المعالجة أثرها في  
عمل آخر مختلف كلياً عن محلات التفتيش وأحرى، كان يتم إنتاج الألوان المشابهة  
السوداء والخمر، بطريقة معقدة تضمنت إنتاج خلطة صلصالية داعمة تُنوع بعملية شبي  
متسلسلة متتمة، ثم البطانة التي كانت تستعمل لإعطاء اللون الأسود فكانت تصنع  
بمزج الصلصال بالماء ومادة قلووية، تؤخذ على الأرجح من رماد الخشب، ثم يترك  
المزيج ليترسب، فتمطو درات الصلصال لساعة على السطح، ثم يسكب ذلك  
المزيج الطبقة الداعم تدريجاً ويترك ليُسخر حتى يصل للكثافة المطلوبة التي تسمح  
بإستعماله للرسم على الأواب المحارية بعدها كانت الأواب تشوى في فرن ذي قبة  
لدرجة حرارة أقل من ١٠٠٠° م، عندها تغلق فتحات الفرن مما يؤدي إلى اسوداد  
سطح الإناء بأكمله وعندما تنخفض حرارة الفرن لدرجة أقل بقليل من ٨٠٠° م،  
كان يعاد فتح فتحة الفرن ليُسمح بدخول الهواء مرة أخرى، مما يسرع عنه بقاء  
مناطق التي غطيت بالطين السوداء اللون، أثبت المناطق التي لم تعطى بالطينة فتعقد

١٧٢ - ترميم قرن يوناني يعود لنحو ٥٠٠ ق م . . ويستند الترميم على عدد من اللوحات المزخرفة من مدينة كورنث

١٧٣ - كسرت بقيت في لوحة مزخرفة من كورنث أما الأجزاء التي لم تبق من المنظر فقد تم ترميمها هنا

من النظرة الأولى ، يبدو لنا أن فن الفخار اليوناني يختلف قليلاً عن الأصوات التي كانت تستعمل في بلاد ما بين النهرين قبل ألفي سنة ( لوحة ٥١ ) من جهة أخرى ، فقد تم توسيع فتحة الدار لتوفر مساحة أكبر للاحتراق ولتحسن التيار الهوائي ونرى في الرسومات باباً لتعبئة الفرن ، وفيه ثقب يمكن أن ينظر الحراف من خلاله ليراق ما يجري داخل الفرن ، وهالياً ما صور الحراف نفسه وهو يتسلق قبة الفرن يملح أو ليحلق فتحة التهوية ، أو ليقوم بكنس النار ، وهي خطوات ضرورية لتلوي أحام الأواني باللونين الأسود والأحمر

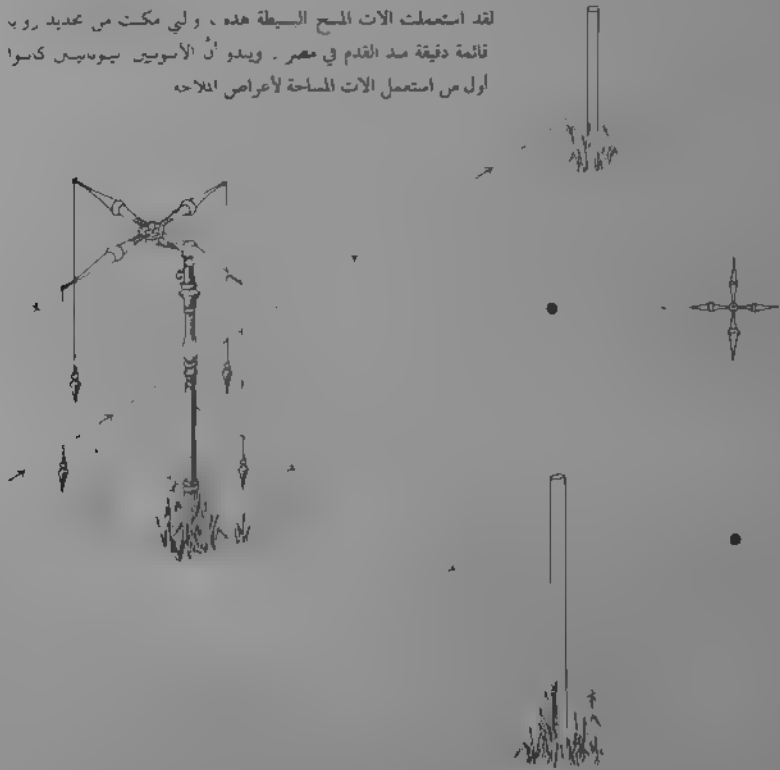
لونها الأسود تدريجياً وتكتسب لوناً أحمر . قد تبدو العملية بسيطة من خلال الوصف السابق ، ولكن لتحقيق النتيجة النهائية نطلب الأمر الكثير من الملاحظة والعناء من التجربة والخطأ ، هذا وقد تمكن العلماء ، لتحصون لمعرفة طريقه زحرفة الأواني ، حديثاً فقط من إثبات استعمال تلك الطريقة في زخرفة الأواني اليونانية

لقد تمت المتاحرة بالفخار الكورنثي والأتيكي في شئ أنحاء حوض بحر الأبيض المتوسط كما وجدت تلك التحارة طريقها في لهنة إلى أواسط أوروبا . رغم من عدم معرفتنا بالأشخاص المسؤولين عن تطوير هذا الأسلوب ، في صناعة وزخرفة الفخار ، فإننا نلاحظ أن كثير من محطوطون كثر في مجالات أخرى ، لا بد من أن نلاحظ أن كثير من السابق في ما ورد في السجلات التاريخية ونحدثنا تلك السجلات عن مجموعة من الأشخاص الذين كرسوا أنفسهم باحلاص لتحقيق تطورات مهمة ( وجدت في الولايات اليونانية الصغيرة عن الساحل الغربي لبلاد الأصول والأخص في إيونيا ) . ويعتبر ثاليس (Thales) من مدينة ميليتس أكثر أوثق شهرة ، ويرى أن لا يستحقها ، فقد رأى ثاليس المساحين المصريين أثناء لعمل ، ودرس أساليبهم في قياس الأراضي وأصبح على ما ذكر لي سيمونوف كما تعلم من المصريين علم الفلك وكيفية استخدام النجوم لتحديد المواقع . وقد كرس ثاليس نفسه ، مسلحاً بتلك المعرفة وأكثر من الإبداع والعمل ، لدراسة علم الملاحة كما قد يتصور أن يكون تعيين بعد الشمس في البحر عن بواسه وذلك باستعمال بطرس ( و لا يعرف بعلم حساب المثلثات ) لدى لم يستجد فيه لموصفه معطسمة ، كما وضع سر علم الملاحة بالاستدلال بالنجوم ، معتمداً على معرفته بعلم الفلك

وكان ألكسندر (Anaximander) أحد معاصريه الذين همهمهم

١٧٤ - ترميم لآلة مسح يعتمد على الكسر التي عثر عليها في بومبي ( إيطاليا )

لقد استعملت آلات المسح البسيطة هذه ، ولي مكن من تحديد روب  
قائمة دقيقة مد القدم في مصر . ويبدو أن الأسويز بيونيس كسوا  
أول من استعمل آلات المساحة لأغراض الملاحة



الملاحه إذ يدعي رسم أول خارطة للعالم فقد عرفت الخرائط المختلفة الأسواع فل  
عصر يكسدر بفترة طويلة وقد كانت تلك الخرائط ، خرائط ميكية ، أو مجرد  
رسومات تنس كفيه الوصول إلى منطقة معينة ، ورغم توصيحتها للمسافات والمساطق  
، إلا أنها مآدر ما حصفت بقياس معين وإن لم تكن الأجزاء المعروفة في العالم زمن  
يكسدر كبيرة الانتعاش فإن رسم خارطة له كانت مشروعاً صحياً وحظوة عظيمة  
لبنومها رجل واحد وكان يكسدر معها كذلك بحركة الأحام السماوية كثاليس  
ويست إليه بصف الفصل في الخرع ، أول ساعة شمسة والتي كانت على الأرحح عباره  
عن اسطرلاب بسيط . وهذا كان يكسدر يعتمد أيضاً على المعرفة المتوفرة في  
عصره ، إذ أن ساعات الشمسة البسيطة ، كانت مستعملة في مناطق أخرى قبل  
عصره ، لكنه حاول إحداث تعديلات في الاختراع ليستعمل للفصول المتغيرة .

لقد عاش في ذلك العصر مخترعان آخريان هما أناخرسيس السكيثي

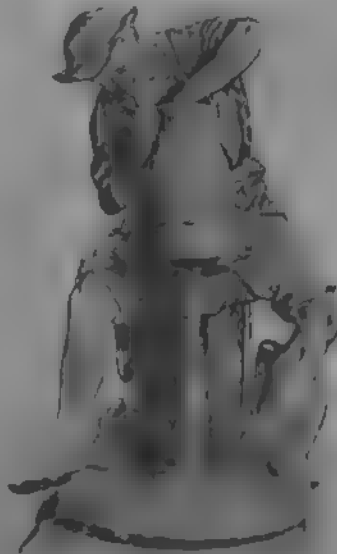
(Anacharsis) وثيودورس (Theodorus) من ساموس. لا سيما يكف من قبل المؤرخين كما كرم ثاليس. وقد ساهم هذان المخترعان في تطوير المرساة، المفلح وعجله الخريف واحترعو الحرسه وفتح وطورو عدد من آلات معتمه بالرياضيات كما اخترعوا طريقة لصب القطع البرونزية. إن بحار كيث، كتب ساسا في شهرة أي مخترع. لا أن وجود العديد من المصنوعات والأساليب التي ذكر في القائمة السابقة قبل عصر أناخرسيس وثيودورس يجعل من الصعب نقل ما ذكر، ويعتقد أنها قاما باختلاس أفكار من مصر وأشور ومناطق أخرى ونقلها إلى بلاد ليونان، رغم ذلك فإن الدليل يشير إلى أن التعديلات المذكورة سابقا قد أحرث

١٧٥ - نحت مصري بارز، يعود لحو ٣٠٠ ق م، اللاله ختم حالاً أمام عجلة تحرك بالقدم

١٧٦ - ترسيم لهذا النوع من عجلة الخراف التي تحرك بالقدم

١٧٧ - نموذج نحاري، يعود لسنة ١٨٨٣ م، وهو من صنع الفنان جون برواد (John Broad)

بحلول سنة ٣٠٠ ق م، كان القرص المثبت على عجلة الخراف قد تم رفعه كما رجع المقعد الذي يجلس عليه الخراف. إذ أصبح الآن بإمكان خراف حارس على مقعد ويدر به عجله عده واحده، ثم لأدنى مكان حده جالس لأخرى على عجلات في تصميم رى كتاب من عمل الحارس من سلسله عجله خراف. وقد سمى سمعاً كيث عجله مع دة. عجلات عجله في عجلات حتى يراه عجله دامي



١٧٨ - مخرطة كما صورت في تحت عائر يمود لحو ٣٠٠ ق م

١٧٩ - ترسم لذلك النوع من المحارط

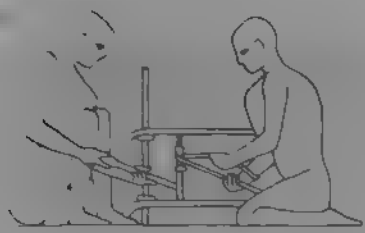
١٨٠ - مخرطة بسيطة مماثلة يستعملها أفراد إحدى القبائل الآسيوية اليوم

١٨١ - رسم يوضح كيفية استعمال المخرطة بإضافة عجلة لقطع الحجر والرخام

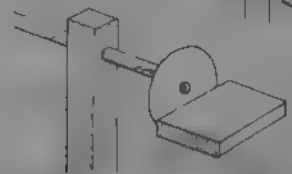
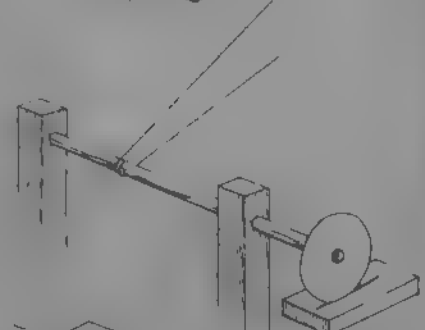
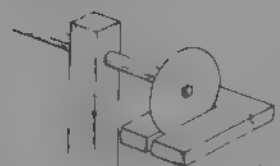
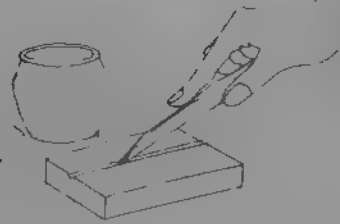
يرى هذا المخرطة التي من اختراعها. لا حرس من مصورة لأول مرة في مصر في القرن الثالث ق م. وقد صنع له حكمة تحرك من شت محور الدوران شكل أفقي. من عود. وحل حول محور الدور. وبالشدة على الحبل من قبل أحد الصناع يتم تحريك محور الدور. ولقطعة المراد تشكيلها للامام وللحطب، يسا يقوم الصناع الآخر بقطع القطعة بالإزميل ويحتمل أن تكون فكرة المخرطة قد استمدت من عملية كشط سطوح الأواني المصنوعة الخشبية على الخراف

خلال هذه الفترة لقد سبق أن ر. الحراف الكورنثي كان يشكل أوانيه على عجلته من مستوى سطح الأرض بحركتها مساعد له باستمرار هذا، وبعد ذلك أصبح من السهل إعداد حرس من سد تلك الفترة وحتى الفترة نفسها في مصر. من هذا نجد ٣٠٠ سنة. عند يرى حراف ذلك العصر جالسا على معدة مع مد يد مع مد من ناحية مسان حراف الذي يقوم بدوره بحركة من ناحية. من ناحية أخرى، لذلك، من الممكن أن يكون أحارسيس قد من ناحية حراف. قد س. ش. ها لم تكن مسطوية واقترح عددا من التعديلات ويرفع قرص العجلة، وزيادته ارتفاع المقعد أصبح بإمكان الحراف إدارة العجلة بدفعها بقدمه. ويقال أيضا إن أحارسيس قد أدخل تعديلات على المرساة، فحتى ذلك التاريخ، كانت المراسي المعروفة عبارة عن حجارة ضخمة تثبت عند طرف واحد لإدخال الحبل بينما تثبت عند الطرف الآخر لإدخال شعب المرساة الخشبية القصيرة. ولم تكن تلك المراسي تثبت في البحار الهائلة. بعد تلك الفترة استعملت المرساة التقليدية ذات الشعب المطوية، ومن المحتمل أيضا أن أحارسيس رأى إمكانية إيقاف عملية حراف المرساة بإعادة تصميمها على شكل الكلاب المعروف لديه. أما اختراعه الثالث، المصاح، فقد عرف سابقا على شكل كيس جلدي يحرك باليد أو بالقدم، أو كطشور معطى محدود الحيوانات. بعد تلك الفترة، أصبح المصباح ذو التصميمين منفتحين مستعملا، ولا يوجد سبب يجمعنا من الاقتناع عن مسؤولية أحارسيس عن ذلك الاختراع

١٨٢ - رسم يوضح كيف يمكن استخدام المخرطة في صنع السفن، وعندما نقرأ

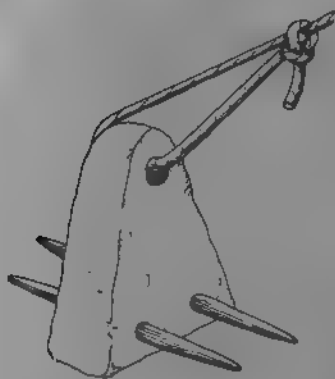


1A1



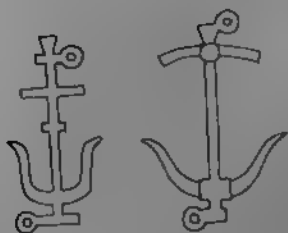
1A2





١٨٣

١٨٤



١٨٢



١٨٢ - مزهرية يونانية تعود لنحو ٦٠٠ ق. م. وعليها رسم يبين عملية رمي المرساة في البحر

١٨٣ - شكل آخر لمرساة حجرية كانت تستعمل نحو ١٠٠٠ ق. م. نحت فيها على الأغلب شعب خشبية قصيرة

١٨٤ - أشكال مراسم مصورة على أوران وصاصية من سورية ، نحو ٢٠٠ ق. م

كانت مراسي العديد من السفن لا تزال في القرن السابع ق. م. أشبه بالحجار الكبيرة المثقوبة في وسطها لإدخال حل الإرساء ، إلا أن مراسم كذلك كانت لا تترك في البحر الصعبة وللتعلق على ذلك الخلل تم تطوير مرساة على شكل الحجر المثلث حيث ربط حل الإرساء في ثقب حجر في الجزء العلوي من الحجر بينما أدخل ووج من الشعب الخشبية القصيرة في ثقب عند الحافة السفلية للحجر والذي احتقر المرساة التي يعرفها هو أساخرسيس . ومن المؤكد أنها اكتست شكلها الذي نعرفه اليوم صد القرن الثاني ق. م



أن ثيودورس من ساموس هو الذي اخترع المحرقة ، لا شك ما دفعه اليه  
تلك المقولة ، خاصة عندما تذكر إمكانية رؤيته للمحرقة كجورس ، لا شك أنه  
يقومون بكشط سطوح أوانيهم على فصوص العجوة ، وهم سديت كـ من سديت -  
يوحي له بسهولة إمكانية كشط قطعه خشبة بالطريقة نفسها وذلك بحيث يجمع  
حول محور ، وشرافاً عن خترع ثيودورس طريقته لصنع السدس كل نصف عيب  
تفسير المقصود تلك الجملة هي : وقد اشتهر مخترع أيوني آخر هو جلاوكوس (Glaukos)  
من كيوس لا اخترعه طريقته لصنع الحديد ، أي وصل قطعه حديدية بحري بالسحر  
حتى يسمح المعدن بحرق مرتفع حرارة ثم يصفق عليه على سدر الحديد  
الحديدون حتى ذلك الوقت استعمل هذه الطريقة ونجحوا في حالات عديدة لاستعمال  
أساليب عربية لوصف القطع الحديدية كاستعمال السدس ، تدخل الحروف سانه  
يكن مع تطرس السطح الذي سمح بالحصول على درجة حرارة مرتفعة بسهولة ،  
وتوافر أدوات لطرق الخشبة ( التي تظهر في الرسوم على الأواني الفخارية لأنكه  
والكورشيّة ) ، لا يوجد سبب يدعونا للشك في قيام جلاوكوس بتحسين أسلوب حُم  
الحديد . ونشر الدلائل إلى أن الإيونيين اليونانيين قد طوروا عمليات صناعة الأدوات  
المعدنية بعين بافدة ، ويتضح ذلك وصحة فصاحة التماثل الثروبرية ، على سبيل  
المثال ، بعض الطرق عن الوحي الجمالية تظهر مستوى مقدم من التطور الفني في  
كل ما أنتج في مناطق أخرى في الشرق الأدنى أنك قد صنعت التماثل من قطع  
أقل عدداً وأصغر حجماً عما سبق ، كما استعملت قطع حديدية لدعم التماثل

لكن ما يثير اهتمامنا بالنسبة لليونانيين في ذلك العصر ليس مسؤولية مخترع  
معين ، أو عدم مسؤوليته عن ما نسب له من الاختراعات ، وإنما حقيقة تدوين أسماء  
الأشخاص الذين أبحروا تلك الاختراعات . إذ تختلف موقف اليونانيين كثيراً عن  
موقف الآسيويين من الاختراعات التقنية ، وقد انعكس ذلك الموقف في ما تم تدوينه ،  
إذ بقي صاحب الحرفة بالنسبة للآسيويين رغم كل مهارته ورغم ما قدمه من  
اختراعات مجرد صانع ، إلا أن ذلك الموقف قد تبدل ولم يدم طويلاً . وقد رفعت  
مرتبة الصانع بين اليونانيين إلى درجة أعلى بكثير من تلك التي وصل إليها الصانع في  
للدول الآسيوية ، وإن كان ذلك يصعبه قرون فقط . كما احترم اليونانيون الإنسان  
المهتم بالتقنية ، واعتبر ذلك الإنسان مفصلاً ، لكن اليونانيين فعوا أكثر من مجرد  
الرقى بمستوى التقنية مجازياً وإنما ارتقوا به مادياً كذلك .

بعد دراستنا لصور الصانع في كل من مصر وبلاد ما بين النهرين قدّمنا ملاحظ  
أهم يتحدون أثناء العمل وضع الموقف أو الركوع أو الجسود بفرصة على الأرض  
أي أن الأرض كانت بمثابة الرف الذي يُحرق عليه لعمل ، ساعد من تصديع

١٨٥ - إسكافيان مصريان كما ظهرتا في رسم جداري عثر عليه في أحد القبور ،

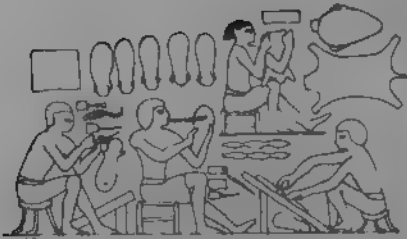
ويعود لنحو ١٥٠٠ ق . م

١٨٦ - إسكافي يوناني صُوِّر على مرمرية ، نحو ٦٠٠ ق . م

١٨٧ - إسكافي معاصر من الأردن

يبدو أنَّ الإسكافي اليوناني يعكس المصري والأسوي لم يستمتع بالمعمل وهو يجلس القرفصاء على الأرض . ونراه في معظم الأحيان جالساً على مقعد ، بينما ينحز عمله على رفٍّ أو طاولة أمامه . ذلك الاختلاف في وضع الصانع قد سمح ، كما رأينا في حالة عملة الخزاف ، بتطوير أدوات وأساليب في العمل كان من غير الممكن تطويرها لو بقي الصانع يعمل وهو في وضع ركوع أو يجلس القرفصاء . ونلاحظ أنَّ الصُّنَّاع في مناطق عديدة من آسيا وأفريقيا لا يزالون يفضلون حتى اليوم العمل وهم في وضع قريب من مستوى سطح الأرض

١٨٥



١٨٦

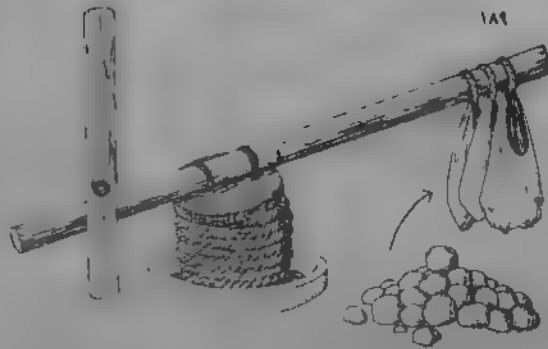


١٨٧





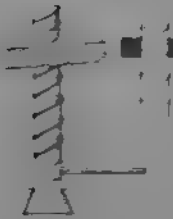
١٩٠



١٨٨ - نحت يوناني يمارز يعود للقرن السادس ق م . لجزء من معصرة زيتون .

١٨٩ - ترميم هذا النوع من المعاصر في العارضة ، ويستند الترميم على النحت البارز الممارز إليه وعلى عدد من الأواني الفخارية المبرنية بالرسومات .

١٩٠ - رسم يوضح كيفية استعمال البكرة والبرغي لتشغيل عارضة ذلك النوع من المعاصر



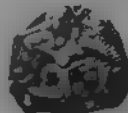
لقد أصبح زيت الزيتون فيما بعد أحد الصادات اليومية الرئيسية وكان الزيت يستخرج في البداية باستخدام معصرة يدائية ذات عارضة ، والتي نجد لها بعض رسومات هذا ، ويرد اسم ثالث ، الذي يعتبر أيضاً أب علم الملاحة ، لاحتكازه تجارة زيت الزيتون في الأسوا



(أ)



(ب)



(ج)

١٩١ - قطع عملة من (أ) أبونيا، نحو ٦٠٠ ق.م. (ب) إيجينا، نحو ٥٧٥ ق.م. (ج) ثاسوس، نحو ٥٢٥ ق.م. القطعة الأولى من الالكتروم (مريخ طبيعي من الذهب والفضة) أما القطعتان الثانية والثالثة فمن العضة

بإتساع التجارة بالمحار وزيت الزيتون، زادت الحاجة لإيجاد وسيلة مقبولة للمصادلة لقد ظهرت قطع العملة، وهي عبارة عن قطع معدنية ذات وزن وفضاء مصمومين محتوية بعلامة السلطة التي أصدرتها، وذلك لأول مرة في القرن السابع ق.م. وإن كانت قطع العملة تلك بسيطة في تصميمها، فقد أصبح التصميم أكثر تعقيداً بحلول القرن السادس قبل الميلاد عندما أصبحت معظم دول شرق حوض البحر الأبيض المتوسط تقوم بسك عملتها

اليوناني عندما لا يصور واقفاً، وكان ذلك لوضع الشائع، نراه حالاً على مقعد أو كرسي دون مسد للظهر، بينما يدرس عمله على رفٍ محمض أو طابونة قد يبدو ذلك لفوهلة الأولى أمر قليل الأهمية، وإمكان المرء القول إن الاختلافات البنيوية والطقس اللطيف في بلدان أخرى غير اليونان قد تحكمت في اختيار أوضاع العمل. ذلك قد يكون صحيحاً، لكنه لا يغير الحقيقة البهتية وهي أن العديد من الصناعات يتم تعميدها على رفٍ بشكل أفضل من تعميدها على الأرض مباشرة كما في حالة العمل بالخشب، الحجارة أو الصناعات المعدنية الرفيعة وغيرها. ويبدو من غير المحتمل أن العديد من الأدوات الحديدية قد تطورت خلال تلك الفترة لأن بعض الصناعات لم يكن بالإمكان أن تتطور لو استمر الصانع بتعميد العمل على الأرض مباشرة.

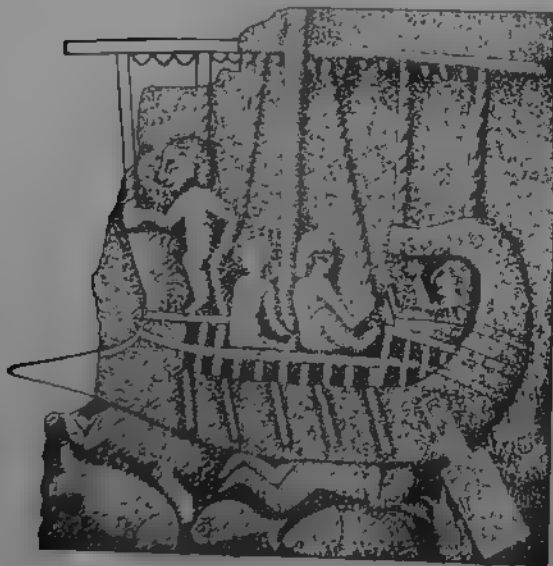
لقد تفكر اليونانيون، خلال الفترة التي تلت القرن السابع ق.م. مباشرة من التكيف رراعي وشكل تدريجي مع بيئتهم الحديدية، إذ طوروا زراعة كروم العنب والرؤيتون بحيث أصبح ريت الزيتون والبيد بالإصافة لمنتجاتهم المعدنية صادرات أساسية. ولا شك أن ذلك الحجم الهائل من التجارة هو الذي أحرز في الواقع شعوب البحر الأبيض المتوسط على تني وسيلة للمصادلة بدل الاستمرار في تركيز تجارتهم على المقايضة المباشرة. لقد اشتهر الحاكم كرويسوس (Croesus) من ليديا، وهي ولاية صغيرة في غرب الأناضول، بسك أول قطع عمله حديدية وذلك نحو ٧٠٠ ق.م. وكانت عبارة عن قطع معدنية محتومة بوزن وفضاء مصمومين. بعد مئة سنة، كانت

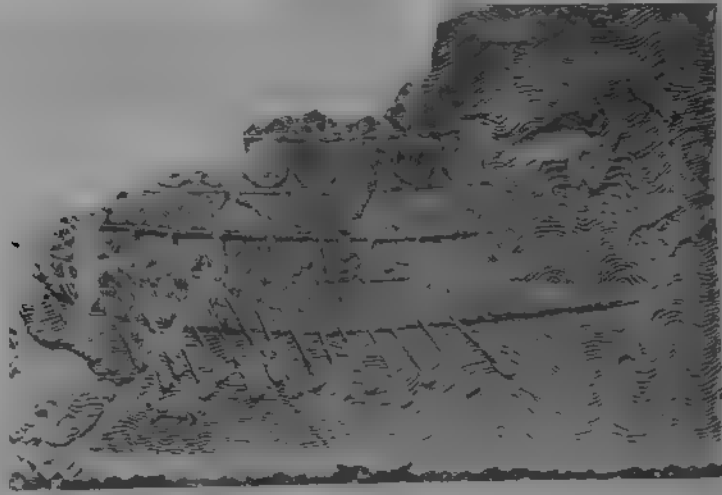
المدين اليونانية لا تزال تقوم سك قطع عملتها البرونزية والفضية ، وما لبث ذلك التقليد أن انتشر في أنحاء العالم المتحضر آنذاك .

هذا ، وليس بإمكان المرء طبعاً أن يكت عملات ذات بقاء مصمون إلا إذا توافر عليها بالمعادن قيادين على إنتاج معادن نقية ولم يكن بالإمكان كذلك أن تكون قطع العملة ذات وزن مصمون إلا إذا امتلكت الماء أحجرة قادرة على الوزن بدقة . قد نسبو الملاحيطتان الأجيرتان ناهين نوعاً ما ، إلا أنها توصحان مع ذلك إلى أي مدى وصل اليونانيون في تطورهم آنذاك . فليكنوا يدرين على إنتاج قطع عمله طبيعة نقية ، لا بد أنهم قد عرفوا أساليب تصفية المعادن حيث نحى الفضة عبر الفية إلى في وزن أو في مديوب بوجود مواد قادرة على امتصاص الشوائب المتواجدة ولأستيا الرصاص . هذا وفالمثل مجموعة من الرصاصات ، لتلك العملية ، التي تعود لفترة متأخرة قليلاً ، ونسب تلك الرصاصات أن العملية كانت آنذاك قديمة وراسخة . فضلاً عن ذلك ، فإنه من الممكن استخلاص الفضة من الالكتروم . وهو عبارة عن سبيكة طبيعية من الذهب والفضة ، وذلك بتصفية المعادن بالسوتفه بوجود الملح الشائع ، وقد سمح ذلك بإنتاج

١٩٢ - نقش حجري بارز من جنوب تركيا ، نحو ٨٠٠ ق م

يلجأ عليه صورة مينة جربية جلال ومركة يقيم بغيرها مجمعون  
يملكون على يقعد واحد





١٩٣ - نحت آشوري بارز يصود لنحو ٧٠٠ ق. م . وتظهر فيه سفينة من النوع الشائع ، إلا أنها تضم صفين من مقاعد المجندين على كل جانب

١٩٤ - ترميم فرضي لسفينة آشورية تعود لنحو ٧٠٠ ق. م . ويستند الترميم على هذا النحت البارز وعلى نماذج مشابهة

لقد أحدث سكان الساحل السوري عدداً من التغييرات في تصميم سفنهم خلال الفترة نفسها التي طور اليونانيون فيها مراكبهم الطويلة (Penteconter) فقد أصبحت المراكب تضم حاجزاً خشبياً يثبت بين الحدران والأرضية وقد كان ذلك الحاجز مستعملاً قبل ١١٠٠ ق. م . إلا أنه أصبح فيما بعد جزءاً من جانب السفينة بحيث كان يتم تحريك المحاذيف من خلال كوات . هذا الترتيب في وضع صفين من البحارة على كل جانب من جانبي المركب لتحريك المحاذيف (bireme) ، كان نظاماً دائماً يعكس نظام السفن الطويلة (Penteconter) والذي يعترض تأثيره بمراكب الساحل السوري من النوع نفسه . أما هيكل السفينة فكان على ما يبدو أقل طولاً من سفن الإغريق كما أصبحت للسفن أحراء علوية لتسهل من قبل الرجال المسلحين ، كما جعلت السفن تبدو ثقيلة في أقسامها العلوية

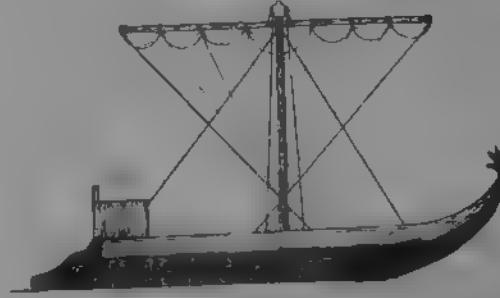
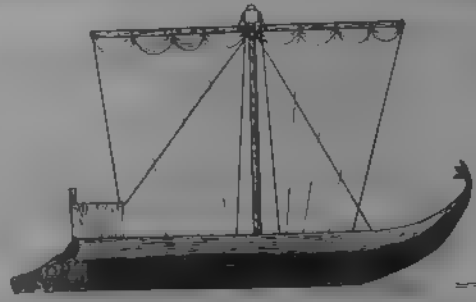


### كميات معقولة من قطع العملة الذهبية النقية

إن تطوّر أي نظام نقدي يعبر عن حاله ، فمن الواضح أن حجم تجارة اليونان والبلدان الأخرى في الشرق الأدنى كانت في ازدياد ، وكنت تخدع بلاد اليونان ، حذاء سورية تُغفل عبر البحار ، لذلك قد تنوع وجود تماثيل إلى حد ما بين سفن ليونانيين والمسيقيين ، إلا أن الحال لم يكن كذلك ، والاختلافات نفسها تخبرنا الكثير عن موقف هذين الشعبين المختلفين ، فنحو ٧٠٠ ق . م . كان سكان الساحل السوري قد أحدثوا تغييراً واحداً كبير الأهمية تتعلق بمكان خموس المحدثين على ظهر السفن . وقبل ذلك كان هناك صف واحد من المحدثين وكنت المحدثين يوضع فوق حافة السفينة بينما تقوم ألواح مثبتة على جانبي السفينة بحماية المحدثين ، وبمرور الوقت أصبحت تلك الألواح حراً من هيكل السفينة الذي أصبح يضم كواث في حاسي السفينة تتدلى المحدثين من خلالها . كما أن حاسي السفينة تم مدّها لعل وأصبح التحديق يتم من خلال الكواث . إلا أن لسبي ، في ذلك السطر هو بحكم عدد المركب بعدد المحدثين . لقد وجد المسيقيون ، عن آلة حل ، أنه بإمكانهم زيادة عدد

١٩٥ - سفينة قديمة نظم صفين من مضاعف المحدثين (bireme) ، كما رسمت على إناء يعود لنحو ٥٠٠ ق . م





١٩٦ - رسم يصور حبال الأشعرة والصواري المستخدمة في السفن اليونانية والسورية في تلك الفترة ، ويستند الرسم على قطع منحوتة نحتاً بارزاً وعلى رسومات الأواني

بحلول سنة ٥٠٠ ق م ، كان اليونانيون قد بدأوا أيضاً ببناء سفن ، الصف الأول من المضاعف فيها للمجذفين الذين يقومون بالتجذيف من خلال الكوات ، والصف الثاني للبحارة الذين يجذعون بالمحاذيف المثبتة فوق حافة السفينة كما رأينا في السفن السورية . وترينا رسومات حبال الأشعرة والصواري لتلك الفترة أن اليونانيين والفينيقيين كانوا يستخدمون أصاليب متطابقة . وكانت الأشعرة في سفن الفينيقيين واليونانيين بعكس الأشعرة المصرية ، تطوى بسحب حبال الشراع ويربطها إما بقاعدة الصاري أو بحافة السفينة وكان يتم إزال عارضة الصاري باستعمال زوج من الآلات الرافعة ويكرة تثبت عند رأس الصاري



المحددين وذلك بوصف صفي ثامن من لحدارة على مستوى اعنى قبلا ومنحني لحد حلي  
 بالنسبة لمكان الحدارة الذين يحددون عبر الكوكت ، وكنت محددي نصف لثاني من  
 الحدارة تمتد فوق الحافتي الممدودتين للنسبة . لقد صاعد ذلك النظام عدد المحددين  
 دون زيادة طول السفينة ، ويشك المرء في أن هذا النظام كان حصيه بطور معين  
 تتطلب أن تكون قاعدة السفينة عبارة عن قطعة خشبية واحدة طويلة . إن عدد  
 المحددين في هذا النوع من السفن الشرعية لم يتجاوز العشرين حتى بوحود لمعد  
 المردوحة ويمكن معرفة ذلك من لصور لكثيرة تحت السفن . أما خسر لعلو من  
 السفن فكان ثقيلاً إلى حد غير معقول خاصة في حالة استخدام السفن في الحروب  
 كالخارج لرفع سطح السفينة لعلو معين يستطع رمه السهام وغيرهم من ارجحان  
 المسلحين التصويب على الأعداء . هذا ، ويدو أن سفنا كذلك ، ذات عدد محدود  
 حد من المحددين ودان حمل ثقيل في احره العلوي لم تكن قادره على لإبحار في  
 الطقس السيء . بعكس ذلك فقد أصبحت السفن اليونانية التي تعود للفترة نفسها  
 مفرطة في الطول ، منخفضة ، وكانت ترسم مراراً وفيها بُني عشر أو ثلاثة عشر رحلاً  
 يقومون بالتحديق على الجانبين ، بحيث تبرز المجاذيف فوق حافة السفينة  
 المنخفضة . وعلا ما يظهر فوق حافة السفينة بطر خشبي حبيب ، بره على لأحض  
 في الرسومات المكرة على شكل حاجر مثلك . ذلك الإضر بدو عديم الفائدة . لا  
 لا يوفر حماية من الطقس وعلى أنه حار لا بره معصى مغطى على الإصلاح رعم أن  
 أجزاء أخرى من السفينة حيث استخدمت مظلة تم رسمها بوضوح . هذا وتجربنا  
 المصادر الأدبية أن اليونانيين سوا في ذلك الوقت سفينة ذات خمسين مجدافاً  
 (Pentecontor) لذلك سدو من المحمل أن السفن التي بره مرسومه وها اثنا عشر أو  
 ثلاثة عشر مجدافاً على كل جانب كب تُبهره عدة نصف طاقم لحدارة فقط . س  
 الحزة الثاني من طاقم الحدارة يكون في حالة استراحة . أما في أوقات الشدة ، وعند  
 الحاجة للسرعة القصوى لفترات زمنية قصيرة ، كان الفريق المستريح من الحدارة ،  
 والحال على الصف الثاني من المقاعد كما في السفن الفينيقية ، يقوم باستعمال  
 مجاذيف طويلة نوعاً ما ومثبتة فوق المحازر الخشبي مما يجعل بالتالي عدد المجاذيف  
 مسممة مصاعفاً ويؤدي إلى رفع العدد لكل للمحدد إلى خمس عدد . وبمعكس  
 السفن الفينيقية ، كانت هذه السفن قادرة على مقاومة التيار القوي في مصيق الدرديل  
 وبالتالي دخول البحر الأسود . ومن المهم أن نلاحظ أنه في تلك الفترة وما تلاها بدلت  
 التجارة اليونانية مع سواحل البحر الأسود تأخذ دوراً أساسياً في اقتصاد بلاد اليونان

في تلك الفترة كان العدد يُستخدمون للمحدد في سفن نفسها ومهم  
 أسبادهم يكونهم مقيس . أما السفن ليونانية ، فمعكس ذلك . كد بغيره رحد

أحرار ، وكانت ظروف عملهم موضع جدل . وهو أمر سرع فيه اليونانيون آنذاك وحتى اليوم ، وبعد ظهور أول صور للنصر دت صفين من المقاعد ، أي نحو ٥٠٠ ق . م . كانت العبودية قد أصبحت مظهراً أساسياً للاقتصاد اليوناني رغم أن الرجال الذين كانوا يقومون بالتحذيف كانوا رجالاً أحراراً

ويعود الآن لمتابعه مجرى الأحداث في مناطق الداحية من الشرق الأدنى ، فحو سنة ٦٢٥ ق . م . تمكن البابليون من دحر أعدائهم الآشوريين في الشمال . هذا ، وقد استعرت هزيمة الآشوريين المسلحين بأسلحة ثقيلة ، من قبل حيرانيين الذين كانوا على ما يبدو أقل قوة . إلا أن النصر لم يتحقق كله بفصل البابليين إذ ساعدتهم إلى حد كبير الوافدون الجدد للمطقة ، وهم اتحاد من رجال القبائل ، المسلحين بأسلحة جديدة لهم كانوا مرتباً معوقين ، شكلوا نواة لحياة صريعي الحركة ، وقد وجد الآشوريون أنفسهم غير قادرين على مقاومتهم ومن حين هؤلاء برر الميديون فيما بعد في تاريخ هذا الجزء من العالم . إلا أن ذلك لتغيير في الأحكام لم يؤثر كثيراً ، فقد استمرت نابل في حمل بقاليد آشور وقد كان اليهود من بين الأقوام التي أسرت وكان عدد كبير منهم من الحرفيين وعلى أنه حال فإن الامبراطورية البابلية لم تعمر طويلاً ، إذ بقيت أكثر بقليل من قرن من الزمان ففي سنة ٥٣٨ ق . م . تمّ التعمب على الأحكام البابليين وظهر فريين ثان من رجال القبائل وهم المرس ، وكانوا فرساناً محترفين أيضاً ، تحالفوا مع الميديين وكنسحوا جميع أحرار بلاد ما بين النهرين ، والمرمعات الإيرانية هكذا فقد حصصت بلاد ما بين النهرين ، بلاد فارس وجزء كبير من تركيا الحالية لحكم مجموعة واحدة من الأحكام

من السهل جداً التقليل من قيمة المشاركة التي قدمها المرس للتقدم التقني . فقد أصبحوا كالأشوريين في معابنتهم للأمور ، وأداروا امبراطوريتهم نفس الأسلوب السياسي الذي اتبعه الآشوريون والبابليون فبنهم . وكانت الأراضي التي سيطروا عليها متسعة المساحة متدّت في النهاية من السحاب إلى البحر الأبيض المتوسط ، وزعمنا سب ذلك قدم المرس مساهمة كبيرة لمصلحة الجنس البشري فقد طوروا نظام اتصال يعتمد على الطرق التي تحافظ عليها السلطة المركزية . وقد كان لتلك الطرق محطات على مسافات منتظمة ، وبمصل ذلك كان بإمكان العرق المناوبة من العرسان نقل الرسائل لمسافات بعيدة في فترات زمنية قليلة . وقد تمّ رصف العديد من تلك الطرق أما في المناطق الحدية فقد كانت هناك أحرار طوبلة غير مرصوفة . لقد اشتركت تلك الطرق على أية حال نمرة واحدة وهي ضرورة المحافظة عليها في حالة تسمح بتقل لعرسان عليها بسرعة . وإذا ما فبست تلك الطرق بمقاييس عصرنا فلن تبدو كإبحار عظيم لكنها كانت مع ذلك تطوراً عظيماً عن السبل العرعية والمسالك الوعرة التي



١٩٧



١٩٧ - رسم أنجري القرن التاسع عشر الميلادي لعبت دوراً عظيماً على ساحة  
الأكروبوليس ويمود لحو ٥٠٠ ق م (لم يبق هذا الأثر فقد تم  
تدميره) ويظهر الرسم مقطعاً لسمكة ذات ثلاث صفوف من مقاعد  
المجددين (trireme)

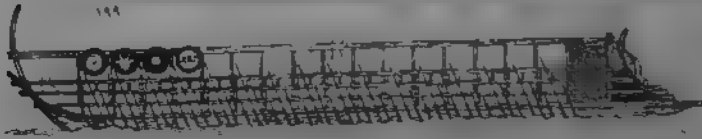
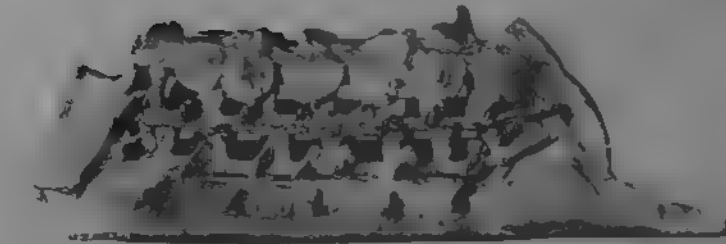
١٩٨ - نموذج حديث لسمكة يونانية ذات ثلاثة صفوف من مقاعد المجددين  
(trireme) ويستند على عدد من القطع المتحونة بحثاً بباروا وعلى  
المصادر الأدبية

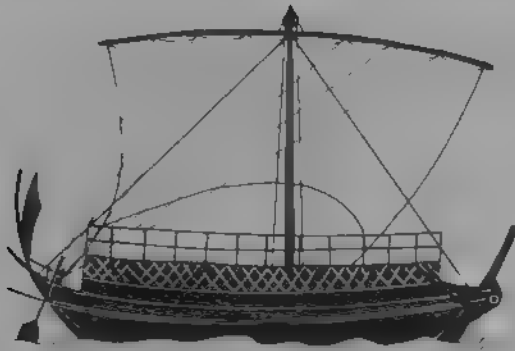
١٩٩ - نموذج صليبي يعود على الأرجح لنحو ٥٠٠ ق م وهو لسفينة ذات  
ثلاثة صفوف من مقاعد المجذفين (trireme) من مصر

٢٠٠ - ترميم لهذا النوع من السفن

لقد بُيت السفن ذات الثلاثة صفوف من مقاعد المجذفين في مصر  
وسورية منذ نحو ٦٠٠ ق م وقد بدأ اليونانيون بنائها أيضاً بعد  
قرون من البرمان. إننا نعرف القليل جداً عن سيرة تلك السفن  
فالأشادات المتوافرة في المصادر الأدبية تعطينا المقاييس الإجمالية وعدد  
المجذفين، بينما توضح قطع النحت البارز، كتلك التي عثر عليها في  
الأكروبوليس (المهضة المقدسة) في أثينا، طريقة جلوس المجذفين  
والمسافة التي تتحرك بين محدف واحد. وقد اقترح الدارسون للسفن  
القديمة أن المجذفين الحاليين على الصف العلوي من المقاعد والذين  
شاهدتهم في النحت البارز من الأكروبوليس كانوا يقومون بشحذ  
من جناح السفينة. وقد صنع النموذج المعروض في متحف العلوم في  
لندن ليوضح ذلك.

هذا ويوجي لنا النموذج الصليبي الذي عثر عليه في مصر أن سفن  
ذات الثلاثة صفوف من مقاعد المجذفين لم يكن لها أحجرة، باستثناء  
السفن اليونانية. أما الترميم الذي سراه هنا فيعترض أن السفن  
السورية ذات الثلاثة صفوف من مقاعد المجذفين لم تحتلف كثيراً  
عن السفن ذات الصفيين من مقاعد المجذفين (انظر لوحة رقم ١٩٣)  
إذ تم إضافة صف ثالث من المجاذيف.





٢٠١ - ترميم السفينة يونانية تجارية تعود لنحو ٥٠٠ ق . م . ويستند الترميم على عدد من رسومات المزهريات التي تعود لتلك الفترة

لقد كانت السفن ذات الصف الواحد (pentecoster) الصمبي (bireme) أو الثلاثة صفوف من مقاعد المجدفين (trireme) في جوهرها سفناً حربية وقد تكون استعملت للتجارة في أوقات السلم أما السفينة التجارية اليونانية التي تعود لنحو ٥٠٠ ق . م . ، فقد كانت سفينة مختلفة تماماً ، إذ طورت من السفن الكريتية التي سبق الحديث عنها ( اسطر لوحة رقم ( ١٣٠ ) ) وكانت على الأرجح أصحح مدى وعالاً ما يظهر فيها حراً متفوّس عند مقدمة السفينة ويعثر المرء على عدد من الرسومات تظهر فيها الحمولة وقد وصلت على ظهر السفينة مما يدفعنا للافتراض أن هيكل السفينة كان أكثر صلابة من هيكل السفن الكريتية الأقدم ، وأن الحمولة كانت توصع في تجويف أسفل ظهر المركب

#### أرضت الحكام السابقين في تلك المناطق

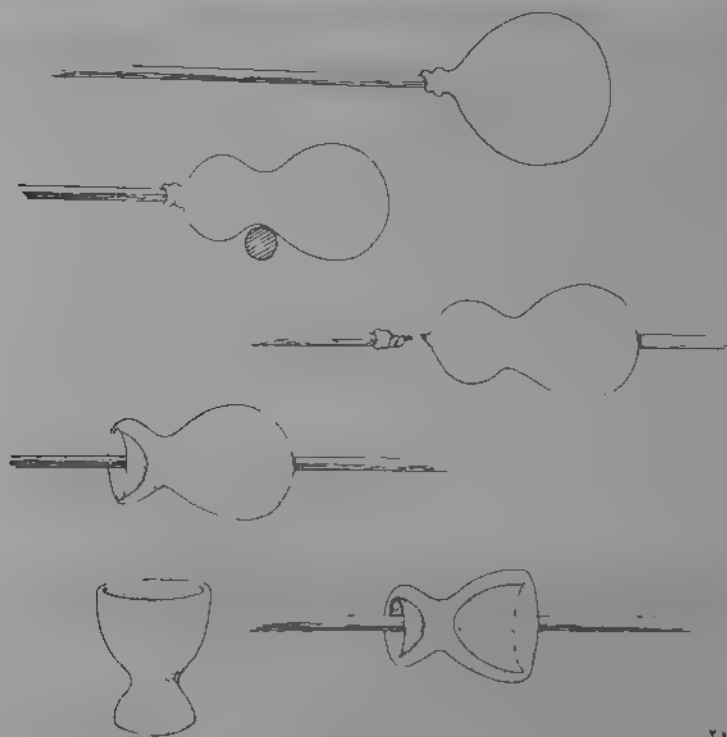
بحلول سنة ٥٠٠ ق . م كان لمصر معدن لصرع رئيسي ، والفرس يحكمون امراطورية اسبوية شاسعة ذات إدارة مركزية فادرة عن حشد موارد ثغينة هائلة وبالمقابل كان هناك اليونانيون ، شعب فني دأ غرم ، خاص البحار وحسن تعدد نفساً ، ومتحمساً لريادة تجارته وقد أنشأ اليونانيون المزيد من المستعمرات مدهوعين بزيادة السكان لديهم وكان من الطبيعي أن يثور اليونانيون ، الذين استقروا على الشاطئ العربي للبلاد ، لأناصوب وفي الحرر ، القرية ، ضد السيطرة لفرسية هده . وقد كثرس الربع الأول من القرن الخامس قبل مسكنة المدفوع بين هذين الشعبين لمصير وانتهت تلك المدفوعة كما تنهي لعنه الشطرح بمقل امك فقد صد سوبسيوب حصر العرو من بلاد فارس كما واحد بفرس أنفسهم عبر فدرين على حصص نجره اليونانية

إذاً أمكن القول ، بأن تلك الحرب قد حققت أي شيء على الإطلاق ، فقد كانت بمثابة دفع لليونانيين لئلا سعى لفصل فقدوا ومد نحو ٥٠٠ ق . م بذلك

شعوب أخرى من الشعوب التي خاضت البحر الشرقي الأبيض المتوسط وبالأخص شعوب سورية ومصر ببناء سفن ضخمة ذات ثلاثة صفوف من مقاعد المجدفين (triremes) وقد عمل أبناء تلك الشعوب كبحارة مرتقة عند الفرس ، عندها بدأ اليونانيون ببناء سفن كذلك لأنهم أصبحوا مهددين بهجوم فارسي محتمل لقد كتب الكثير عن تلك السفن لكساي حقيقة يعرف الشيء القليل جداً عن بنية تلك السفن أو حتى عن الطريقة التي كانت تسير بها والدليل الوحيد الذي يمكن الاعتماد عليه كأساس في عمية ترميم تلك السفن يكمن في بعض المصادر الأدبية ، وفي كسر من المادح الرحامي ، وعمود صليبي غير متفر ، وفي بعض لوحات الرسوم التي يحمل أها تمثل تلك السفن لكن ذلك غير مؤكد لكن ما هو مؤكد على أية حال ، أنَّ العدد الكلي للمجاذيف تراوح ما بين ١٢٠ إلى أكثر من ٢٠٠ مجدف ، كانت مرتبة في ثلاثة صفوف بحيث أن البحارة الخالس على نصف الثاني من المقاعد كانوا أكثر بعداً عن حاسي السفينة عن الآخرين وأحرى أن المصادر لأدبية تحسب أن تلك السفن لم تكن متربة وفي حاله قامها بك السفن لأخرى ، وتلك كانت الوسيلة الأساسية للهجوم ، كانت الجهة المسطحة من المجديف تُجر في الماء لتثبت السفينة وعالماً ما مرأ كذلك عن سفن أعرف في البحر اصعبه وعن انقلاب سفن مصروية مع ذلك لم يكن طول السفينة مقيداً باستعمال قطعة خشبية واحدة لقاعدة السفينة ، إذ لا بد أن القاعدة كانت تتألف من أكثر من لوح خشبي ورغم أن لا تملك معلومات عن طريق بناء تلك السفن ، يبدو أن بناء السفن كانوا قادرين آنذاك ليس فقط على بناء سفن حربية أطول فحسب ولكن كذلك على بناء سفن تجارية قادرة على نقل حمولة أكبر .

إن بناء سفن أضخم وأفضل كان معناه بالطبع أن تمكن اليونانيون من هزيمة الفرس في البحر ولقاء كفاءة بحرية أساسية في شرقي البحر الأبيض المتوسط أمّا في غربه فقد ارداد صدم اليونانيين مع قرطاجه وفي بعد مع روما لكن أثناء ذلك فإن الحروب اليونانية الفارسية جعلت اليونانيين على اتصال مع شعوب الشرق الأدنى أكثر من أي فترة سقت ، إلا أن ما أخذوه عنهم لم يكن ذا فائدة ، وقد أضافت ثروة البورس الحديدية قوة دفعه متعبر الاجتماعي الذي بدأ بتحد بحراه أثناء الحروب الفارسية . كانت السفن اليونانية تسير من قبل رجال أحرار ، إلا أن ذلك الحال لم يستمر طويلاً ، وسرعان ما بدأ بالقراءة عن استخدام العبيد لتجديف السفن اليونانية ، ومنذ تلك الفترة أصبح لاء الاحصائي سلاسل ابون مشابهة أكثر وأكثر للنساء الاجتماعي في الشرق . وسرعان ما أصبحت المشاريع الصناعية تعتمد على الاستعداد ، تلك الحال التي حاول الفلاسفة اليونانيون تبريرها .





19.2



19.3



19.4



٢٠٢ - رسم يوضح مراحل صناعة كأس ميد زجاجية في فلسطين ، القرن الأول قبل الميلاد

٢٠٣ - قارورة زجاجية مصنوعة بالنفخ ، وتعود للقرن الأول الميلادي

٢٠٤ - قارورة زجاجية مصنوعة بالنفخ باستعمال القلب ، وتعود للقرن الأول الميلادي

إن الطريقة الجديدة في صناعة الأواني الزجاجية بالدمج ، وهي تدعى باستعمالها في سورية في القرن الثاني أو الأول قبل الميلاد ، قد حلت وبشكل تام تقريباً ، محل الطريقة الأقدم في صناعة الزجاج بالقوالب الإبراءان المصوران هنا صمما بالدمج . ولرسم أدنى يوضح المراحل التي تمر بها عملية تحويل قفاعة من الزجاج اللدن إلى كأس زجاجية ، وكان الزجاج يُنمَح في قالب ، كما يحدث اليوم عند صناعة معظم القطع الزجاجية

الأولى لعهد الامبراطورية ، أي حتى بداية الحصاد لغوه لرومبية إلا أن حدث في تحسّر في الإنشاح كان سيؤدي إلى بقاء كبيره بين العمال ، كما تمديد حدة في مختلف المقاطعات مكافحتها ، وقد أدى ذلك إلى إجماعه التقدم التقني

أما العامل الثالث المساعد ، الذي غالباً ما أهمله المؤرخون ، فيعود لظهور طرفة عادية وعدل عبر شريعة من الإداريين وموصفين المديين مديي السوى والسديين سيطروا على الصناعة والتجارة والوراثة . وعملهم ، كما فهموه ، تطلب التاكّد من ماسية إنتاج الورشات والمراع والسكّد من تخفيض المصاريع الانتصدييه ، كالشحن مثلاً ، مستوى مقبولاً من الربح . هؤلاء الرجال كانوا مسؤولين عن كل العمليات التقنية التي صممتها المصاريع التي سيطروا عليها ، ولربادة الإنشاح خافوا ، إلى استخدام المزيد من العمال ففي العمليات الصخمة كتصميم خامات الرصاص للحصول على العصة باستعمال القرن ، كان الرصاص يسبب تسمم العبيد ، فحياة العبد كانت تقدر بأشهر بدل سنوات ولم يتم عمل أي شيء لتحسين حظ العبد المتعب ، رغم أن تكاليف استبدالهم كانت هائلة ، كما كانت حتماً على حساب أرباح لعممه فقد تطلبت مهمة ذلك النظام الأدنى من الإداريين فهم لعمليات التي كانوا مسؤولين عنها ، ومن مراكزهم كان يجب أن تأتي الاختراعات التقنية الجديدة ، لكن عوض عن ذلك فقد تصرفوا كموظفين مديين مثاليين حيث حافظوا على أعمارهم وبممكنهم وورشاتهم في حالة جيدة ، ولم يوجهوا أسلته نهم عن ذلك ولم يحصوا أدنى عو أجوبة ذكية .

عندما يقرأ المرء ما كتبه العلاسفة ورجال الدولة في تلك الفسوسة ، فإنه يعثر على الكثير مما يدعم وجهة النظر هذه . إن بيت القصص في ماسية

العلافة عن الصناعة ، اعتبارها حرفة قذرة تليق بالعبد فقط ، وأن الإنسان الذكي المفكر لن يُعبد نفسه هذه الحرفة ولكن لأسباب لم يستطع أن يفهمها من الفلسفة توصيحتها ، كان بإمكان الفرد من الطبقة العليا أن يهتم بالهندسة

لقد كان هناك نصيب وضئيف محرومة خلال ألف سنة من صدهم من والتي بلغت فيها قوة اليونانيين ورومان وحدهم ، فممكن من أن يكون سيبس ، فيلسوفاً ، قاضياً أو قائداً من لأفضل من يكون كل ما ذكره وقد مقبولاً كذلك ، أن يكون الإنسان فتناً ، على شرط أن يكون لدى فرد عدد كاف من استعداد يقوموا بتنفيذ المهام القادرة عنه في ظل ظروف اجتماعية كهذه ، يسهل علينا استيعاب سبب شهرة المهندس ، إذ كان بإمكانه إقامة نظام لتزويد المدينة بالمياه أو نظام محوري ثماً عظم من سمعة السياسيين آنذاك ، كما كان بإمكانه اختراع آلات ضرورية لتسيير شؤون الحرب بطريقة أفضل ، فأصبح مريضاً عنه من قبل الجيش . بصراحة يمكن القول بأن حق الهندسة كان ، كما سبق القول ، المجال الوحيد من مجالات التقفية الذي يستطيع المرء الذكي العمل فيه ، وذلك لأن نتائج عمل المهندس كانت تُشاهد مباشرة وعمله لم يكن شاقاً أو قذراً

والآن ، علينا العودة للحديث عن الوضع في بلاد اليونان بعد أن أشرنا إلى أن الجزء الأكبر من هذا الفصل سيبحث في الاختراعات الميكانيكية وفي صناعة النساء لقد حقق ابيسابيوس بصريات في اسب ومصر وذلك في عهد الإسكندر المقدوني بعد أن سيطر عليهم فيليب المقدوني . وعندها الإسكندر سنة ٣٢٣ ق م كان قد أطلق على جميع أحرار العالم لمحصن باستثناء المقاطعات الصغيرة عند النهاية اعرية للبحر الأبيض المتوسط تلك الامراطورية المتسعة الأرحاء ما شئت أن تحترق بين قواد الإسكندر ومهم بطليموس الذي حصل على مصر كحصنة وأعلن نفسه ملكاً ولقب نفسه بالمقد . بعض النظر عن لداعة في أهمية بطليموس ، فقد كان مسؤولاً عن تأسيس مؤسسة للأبحاث وذلك تأسيس المتحف في مدينة الإسكندرية وقد أصبحت مكتنته ، مرور الزمن . أكثر المكتبات شهرة في العالم وقد وفد إلى المتحف عدد كبير من العلماء ليلقبوا العلم وليدرسوا فيه ومن بين هؤلاء كان هيرو (Hera) الأكثر شهرة وهيرو تلميذ لستراتو (Strato) المعاصر لأرسطو في فاعات المحاصرات في أثينا . هذا ويصعب تحديد أي جزء من كتابات هيرو اعتمد على

(\*) هيرو (هرون الإسكندري) عالم يوناني عاش في القرن الأول للميلاد كان أول من صوغ المحرك ويعتقد أن أصله كان مصرياً

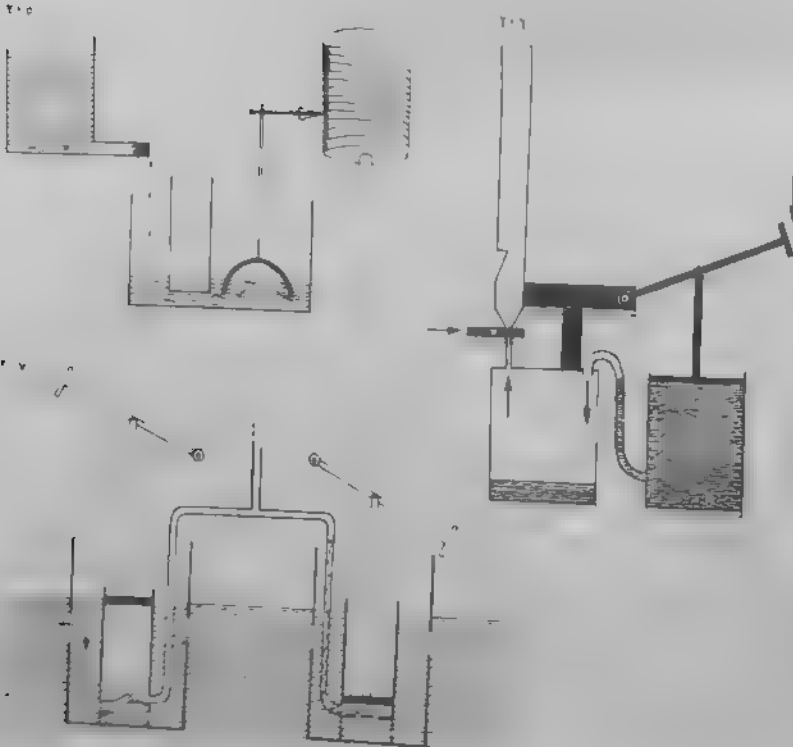
(\*\*) ستراتو ، فيلسوف يوناني أصبح رئيس المشائين بعد أرسطوطاليس (ت ٢٧٠ ق م )

٢٠٥ - رسم يوضح التركيب الآلي لساعة هيرد المائية ، ويعتمد على ما جاء في المصادر الأدبية

٢٠٦ - رسم يوضح التركيب الآلي لجهاز ستيفس المائي ويستند الرسم على ما جاء في المصادر الأدبية

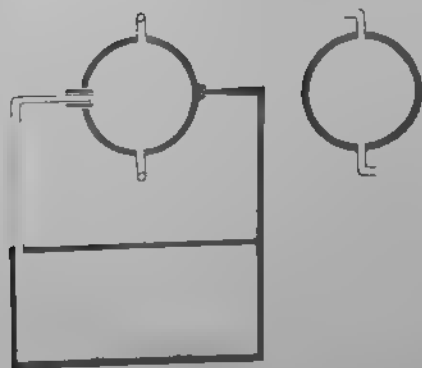
٢٠٧ - رسم يوضح التركيب الآلي للبطينة ، الجريش التي اختير بها ستيفس ، ويعتمد الرسم أيضاً على ما جاء في المصادر الأدبية

إن معظم الآلات التي طوّرها علماء متحف الإسكندرية خلال القرنين الأخيرين السابقين لفترة التي نحن بصددها هنا ، معروفة فقط من المصادر الأدبية . أما الاختراعات الثلاثة المحيطة بالوسائل المصنوعة والموصفة بالرسومات ، فقد أعيد ترميمها هنا . إن الحاجة إلى تقسيم الترميم إلى درجات في صناعته هيرد لتوضيح الوقت ، قد أملت على حقيقة أن الفترة الزمنية بعد المعجز وحتى العشق كانت مخصصة إلى ساعات تتغير في يده استناداً إليها تتعاقب المصنوع . وكان جهاز ستيفس يعمل على مبدأ إحلال حجم من الماء مكان حجم من الهواء . أما مطعنة الحرائق وهي عبارة عن مصنعة ذات قوة مصاعبة بالتميل وقد اعتمدت على استعمال الإصمات الصائفة والتي يرجع أنها كانت تستخدم سابقاً في الناح التي استعملها العالمان بالمعادن



٢٠٩ - عرك هبرو الذي يُدار بقوة البحار ويستند على ما جاء في المصادر الأدبية

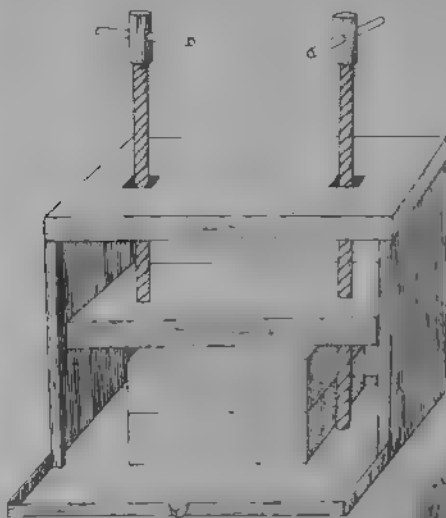
برای هما چهارمین عدد ۱۱ نامیده می شود و این شماره  
عدد ششمه چهار است. ۱۲۰۰ که سه عدد ۱۰۰۰ و ۲۰۰ حاصل عدد  
ششصد است. یعنی ۱۰۰۰ و ۲۰۰ که ۱۰۰۰ را هزار و ۲۰۰ را  
دویست می خوانند و جمع آن ها ۱۲۰۰ می شود. و این  
شماره ۱۲۰۰ را هزار و دویست می خوانند و این شماره  
۱۲۰۰ را هزار و دویست می خوانند و این شماره ۱۲۰۰ را  
هزار و دویست می خوانند و این شماره ۱۲۰۰ را هزار و  
دویست می خوانند و این شماره ۱۲۰۰ را هزار و دویست  
می خوانند و این شماره ۱۲۰۰ را هزار و دویست می  
خوانند و این شماره ۱۲۰۰ را هزار و دویست می خوانند



أعمال مترجمة وأتى جزء منها من كتب هندسة الإسكندرية  
 يمكن أن نسمي بحق موجد في هندسة الهندسة جمع علم في الإسكندرية  
 أجنبي ، إذ كان هناك أيضاً علماء عظماء . وقد سجد من سجدت في الإسكندرية  
 (Ctesibius) وهو ابن حلاق من مدينة الإسكندرية . هندسة الإسكندرية  
 بونيه آخر هو فيلو (Philo) من الإسكندرية . كان من حجاج حديد . و من  
 معدات مبدعه ، وكان مسؤولاً عن تصديق حجاج لآلة صغيرة والتي هو أعظم حو  
 الاجتماعي الصحيح لا يمكن استخدامها لأغراض مفيدة

بعد اعتماد معظم تلك الاختراعات على عدد من المبادئ البسيطة ومنها  
 المثعب ، الرسبوت ، بومب ، الكرة ، الرافعة ، الكامنة ( وحدة تحويل الحركة ) ،  
 للصمامات وحقيقة ، تمدد الهواء ، سحج ، لإصابة بالآلات التي صمم بها  
 الآخر ، فقد تم إحداث تصورات مهمة في صناعة تساعت حيث يعمل بها  
 كوسيلة للحركة ، كما تم تطوير الأجهزة الميكانيكية . فعلى سبيل المثال ، اخترع هيرو  
 ساعة مائية ، ومما دونه في كتاباته يستدل أنه بذل جهداً فكرياً للمحافظة على تدفق  
 متعادل للماء داخل الساعة لتعطي وقتاً دقيقاً . أما سنيسس فقد شغل الكثير من وقته  
 في اختراع أجهزة مبدعه ، و به يُنسب اختراع جهاز واحد على الأقل يعمل بهواء  
 المضغوط ، ولكن للأسف - فإن التي سوف نرى من سنيسس يمكن من متوني  
 التصميم وبالتالي لم تعمل الآلة بالشكل الصحيح . لأن سنيسس صادف حفا  
 أكثر مع جهاز طفاء خرائق لدي كتاب في موقع غيره ، عن مصححه ذات قوة عمل  
 مُصاعفة . أم فيلو فقد عمل وشكر مكثف على أجهزة مبدعه الخريبة وكتب بحث  
 عن القذائف حاول فيه تفسير القوى التي تعمل عند إطلاق الأجهزة

لقد ذهب الكثير من إنتاج هؤلاء المخترعين ، على أية حال ، لخلق خدع غالباً  
 ما كانت تُستخدم في المعابد لفتح الأبواب وإغلاقها ، مثلاً عند إضاءة النار على المذبح  
 وذلك بتمدد حجم الهواء بتأثير النار ، ومن خلال نظام المسسات والرافعات كان يتم  
 فتح الباب في المعبد . أما جهاز سنيسس الثاني - فكان الهواء فيه يمر عبر الأنبوب  
 بتأثير عمود ساقط من الماء . كما اخترع محركاً دوّاراً تدور به قوة سحرية بدونه  
 لم يُستغل في أي آلة . هذا ، ويوسع المرء أن يفكر لاستعدادات مبدعه في صنع  
 منها مبدع ابتكر لمصنف عدم تطلع عن كتاب فيلوبي عن مبدع عن موضوعات  
 كالذراع عن مبدع وحصرها ، ماء موز ، مبدع براميت ، دولاب سي نحرك  
 بواسطة الهواء ، وعمل فيلو فيما يتعلق بالقذائف . وقد حدثت تلك الاختراعات في  
 حوهرها أعرض ثلاثة عملين مبدع ، خدمه حسن وحق حو من بمصنوع - حو  
 معادن متأثر عن سنيسس هند . وقد يترك في أي وقت من أوقات مكر هؤلاء



٢١٠

الرحال الأذكاء إمكانية استخدام اختراعاتهم لسوق مصادر قوة جديدة أو لحل الصناعة أكثر فعالية ، رغم أنها كانت بعيدة فيد شعرة عن ثورة الصناعية ، فاعيد من اختراعات هيرو ، على سبيل المثال ، كان من الممكن استخدامها لفرض السطوة كما اخترع هيرو جهازاً لإنتاج السراعي التي كان بالإمكان أن تساهم في تركيب أكثر من ثمانية للآلات ، لكن جهاز المدفعية الذي يعمل بالهواء المضغوط والذي اخترعه سيمبيوس يمكن اعتباره كأفضل مثال لعمل المتحف فقد توافرت القدرة على الاختراع لكي تستعمل لأغراض غير إساحية ، كما كانت المواد المتوفرة ووسائل تشكيلها غير مناسبة لصناعة قطعة معقدة من المعدات

أما الكلمة الأخيرة فيجب أن تكون من نصيب أرخميدس (Archimedes) الذي يعتبر دون شك أعظم مهندسي عصره ولد أرخميدس في سيراكوز ويقال إنه رار المتحف في الإسكندرية وهو لا يزال شاهداً ، أما اختراعاته فقد صممت مضخة لولبية لرفع الماء من الماحم ، وأجهزة تركب من الكرات والرافعات لرفع الأحمال الثقيلة بالإضافة لعدد كبير من الآلات الحربية التي اخترعها لحماية مدينته ، ومن بينها المرايا الكبيرة المقعرة التي يعتقد أنها استخدمت لتكبير أشعة الشمس على السفن المهاجمة لإشعال البواب بها إلا أن بعض اختراعات أرخميدس ، كما كان الحال مع العلماء

٢١٠ - رسم يوضح المكبس الذي يعمل بالرافعي والذي وصمه بليبي

٢١١ - نموذج صليبي لمعد يقوم بتشغيل مضخة أرخبيلس اللولبية

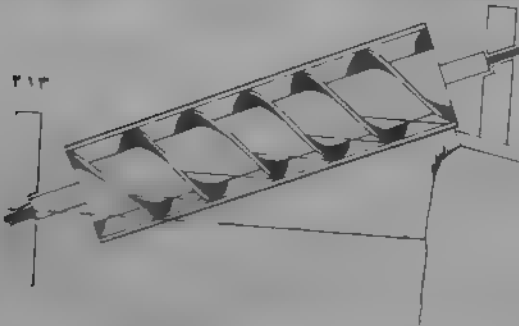
٢١٢ - مضخة لولبية تستعمل اليوم في مصر

٢١٣ - رسم يوضح الطريقة التي تعمل بها المضخة اللولبية

لقد اعتمدت نسبة قليلة من الآلات التي طورها علماء متحف  
الإسكندرية وأرخبيلس عن سيمار الدولت ونصف عام بحده  
مضى وأين استعمل اللولب لأول مرة. ويعمل أن يكون مضخة  
اللولبية ، والتي بنت لأرخبيلس ، قد عرفت في مصر قبل عصره ،  
أما ما قام به أرخبيلس فممثل فقط في حين بنت لاه في مسون  
الساس ونقرأ وصفها لهذا السحير في أحد أبحاث هيرودوت  
المعصرة اللولبية فيمكن اعتبارها نموذجاً للأجهزة التي تعمل في  
اللولب بكثرة



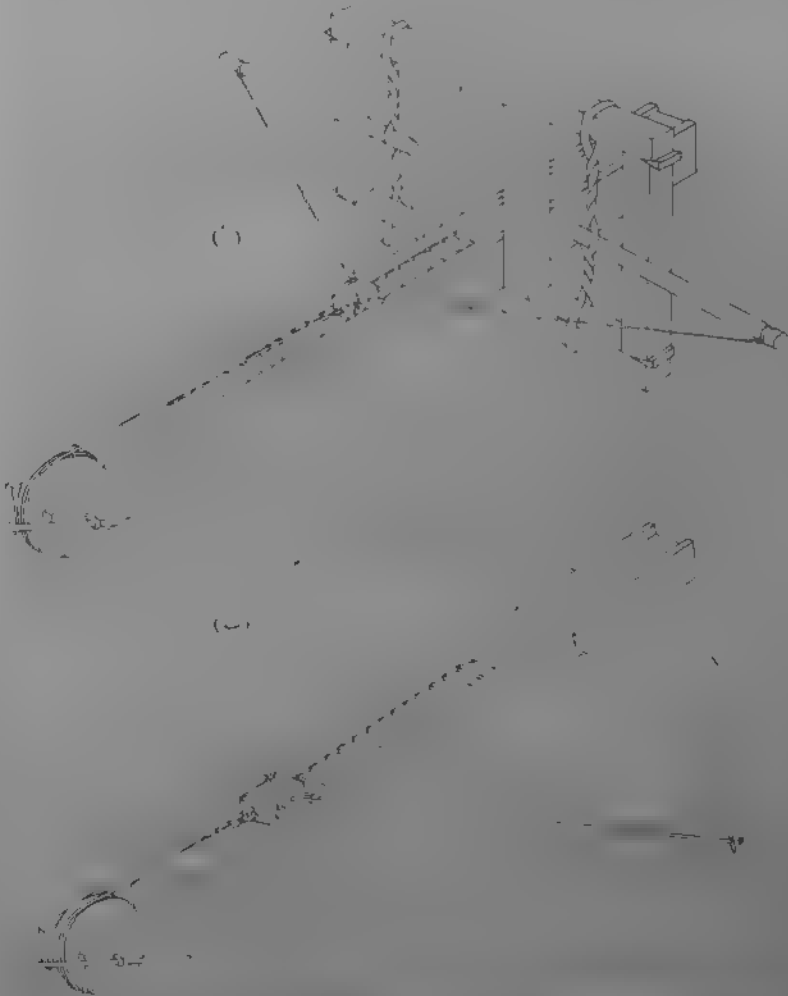
٢١٢



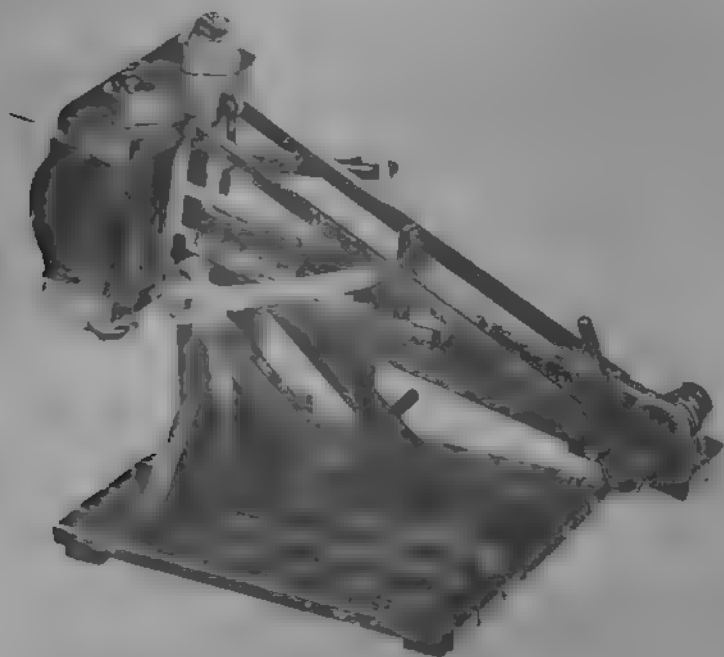
٢١٣

٢١٤ - ترميم المنجنيق وقوس مقاطع ، يستند على ما ورد في المصادر الأدبية ،  
أما الصورة فهي نموذج منجنيق صنعته شركة حديثة تقوم بإنتاج لعب  
الأطفال

لقد كرّس علماء متحف الإسكندرية قسماً وافتراضاً من عملهم لتصميم  
ودراسة الأجهزة الحربية القوس المقاطع والمنجنيق ، اللذان تكمن  
الطاقة فيهما في الحيوط المثبتة في مكانها متأثر قوة الشد وتم تطويرهما فيها  
بعد عمل أيدي الرومان . ولا توضح المصادر الأدبية طريقة عمل  
الشركب الألي للرباد في تلك الأسلحة . ويظهر من الأبحاث التي  
كُنت حول علم القذائف أن التلاميذ في مدينة الإسكندرية كانوا  
مهتمين بزيادة دقة ومدى إصابة تلك الأجهزة







الأحريق في الإسكندرية ، كان من الممكن أن يكون فعلة في موقع كم كان من  
الناحية نظرية . ورغم ذلك ، بعد خمس أشهر من البحث لم يتي صُف  
مها أو طريقة تركيبها . وعدم صُف ما كان مرجع مهندسه رفض بناء بيت  
مهمة معتمداً على عمل المهندسين وكل ما تمكن أن يسهل جاء لإسكان من حسه

من الخطأ التام أن نظن أن اختراعات هؤلاء الرجال العظماء لم تُسجل في ذ  
أعرض عليه على لإصلاح ، بعد بيت نقره وببلاها ، استعملت الأدوات  
لمسسه ، انكباب ، لرافعات والبضاب بكثرة في جميع أنحاء نداء عده .  
واسمعه سهل باتأكد عدد كبير من عمده ، بالاحص عمدهات البناء حيث  
تعد عمده رفيع خجدة الثقيلة ، على سائر الاش ، مشككة كره . عدهم سطر  
برسومات لالات في ذلك العصر ، فاب سدهش من كواب داب به غير منه يصع  
ولا سدهش لوجودها إذ توفرت العصور الكثيرة مسوده عن حشرها بصف و  
ذلك ، عدم مُساسة المواد مستعمه على بعرض سدي سدهم به دلات  
ويستعمل على عدم مُلاءمة المواد المستعمه ، عدهم كانت دلات سدهم واحده  
وفي حالات عديدة أصبح تحريكها وتشغيلها اختياراً للقوة

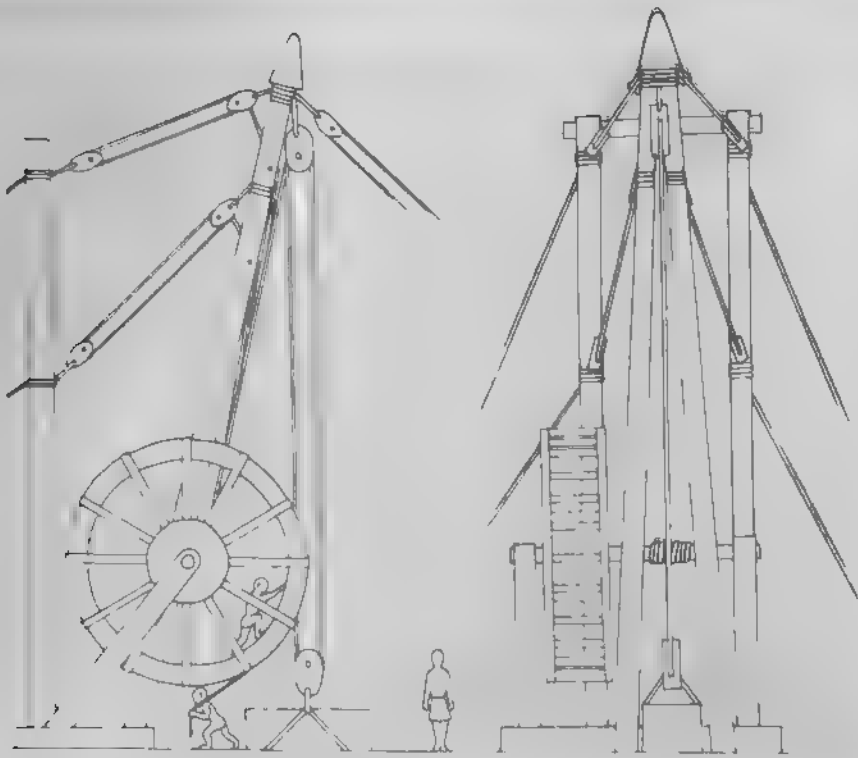


٢١٥ - نحت روماني يارز تصور رافعة أثناء استعمالها في عمليات البناء

٢١٦ - رسم يبين العناصر التي تُوضع وجودها في الرافعة الرومانية

لقد كَوَّس العلماء اليونانيون الكثير من جهدهم لدراسة الأجهزة التي صُنعت بكرات - فالات رفع الأثقال كانت مطلوبة بكثرة لرفع الأحمال الثقيلة وذلك لتشييد المباني الضخمة ، كما يرى في حالة استخدام الرافعة الرومانية المصورة هنا - وقد استخدمت المحلة التي تُدار باليد على موطن ، القدم في المصحة الدولية كوسيلة لتوفير لطاقة ولكنها استخدمت على شكل أحمر كثير كما يرى في اللوحة رقم ( ٢١١ )

بمعكس أرخميدس يبدو أن الرومان لم يتمموا بشكل خاص بقضية كون مهمة هندسة مهمة متبدلة ، فهي احتلالهم السريع بعالم المحصر تقدم ، وبشكل سريع تقدير وتقدير اختراعات الشعوب الأخرى - أما المساهمة الرئيسية لروما في تطور نفسه فقد كانت في قدرة مواطنيها على استيعاب الأفكار من مناطق أخرى وتوفير إدارة تمكنهم من استعمال تلك الأفكار لتحقيق مصالحهم العظمى . هذا ، وكان الشخص العادي متعوداً - على الأغلب - على رؤية العديد من المظاهر الهندسية التي طرقتها روما ، إلا أنه قد يفشل في تقدير أن تلك المظاهر قد اخترعت وصنعت في مكان آخر قبل أن تحصل عليها روما بفترة طويلة ، فسان الرومانية العامة ولصحة ، كما مستوحاة من اليونان ، هذا إن لم يُقَمَّ اليونانيون بتصميمها - وبالرغم من تنوع المظاهر للرومان في هـ ساء قوات المياه ( في القرن الأول الميلادي ، كما في روما تسع مشاريع لتوفير المياه للمدينة ) فإن اليونانيين ، الآشوريين ، السيليين ، الفرس والمصريين جميعاً قد قاموا ببناء قوات المياه لعدة قرون سابقة ويمكن أن يقال الشيء نفسه فيما يتعلق بنظام المحاريق في المدينة - أم الطرق الرومانية ، وبني كانت تحرق الامبراطورية الرومانية من طرف حدودها للطرف الآخر ، فم تكن عدة أفضل من



٢٠٦

الطرق السودانية وتخرسه في سمها وقد وصف حد كذا ، معرب عنه  
مفهوم الرومان لطريق عن أنه عده عن حد مدفون في الأرض وقسمه معيون  
مرصوف ينحرف عنه سير وجهه بصره ، رغم كذا معرب عنه معرب عن  
شيء من الحقيقة ، إذ يجد المرء أن الطرق الرومانية كذا عنه معرب عنه ، و  
عندما يأخذ بالاعتبار العرص الذي بنيت من أجله تلك الطرق ، تدبر ، في حرم  
الأعظم من معدات الحرب الرومانية والأخص آلات المحيق ، من النوع الذي  
شاهدناه ، كانت من اختراع اليونانيين ، بينما كانت سفن روما البحرية سمحا حشيه  
عن سفن اليونانيين والقرطاجيين .

إلا أنه من غير الإنصاف القول إن الرومان لم يقدموا التقنية ، حتى لو أهم لم  
يكونوا حادقين في الاختراع ، وأفضل مكان يمكن أن يرى فيه ويوصح ما يمكن  
تحقيقه بتطبيق التقنية يكمن في الكتابات الموسوعية . سترابو (Strabo) مثلاً التوق  
بحو سنة ٢٥ م ، قد ملاً مختصره ( الجغرافية ) ( Geography ) بالتعليقات حول  
العمليات الصناعية ، ورغم أن العديد من ملاحظاته خاطئة في التفاصيل ، فقد شعر  
على الأقل أنها تستحق التدوين . وما يطق على سترابو يطق كذلك على



۲۱۶. در صحنه جلوه ای از سوره حمد در حلقه

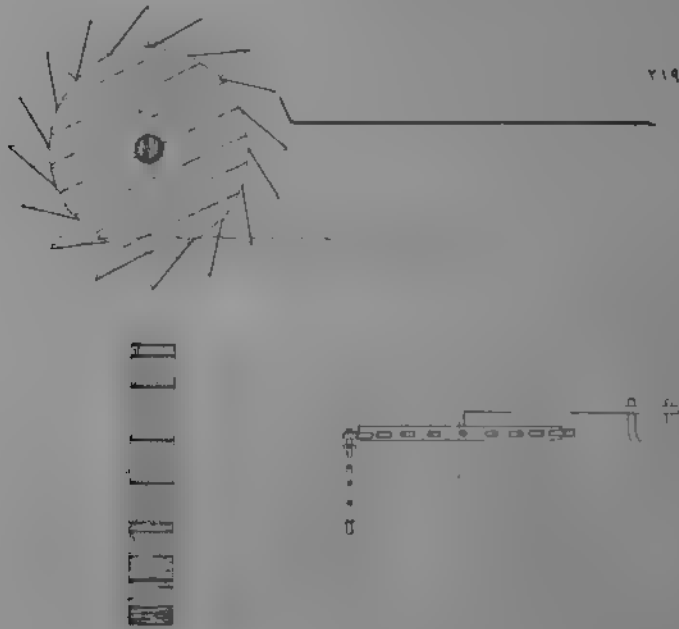
(سوره حمد)

۲۱۷. سوره حمد در حلقه در حلقه



۲۱۶





مؤكد في شمال اليونان ، نحو القرن الأول قبل الميلاد ، ويرجع أنها استعملت لأول مرة إما في شمال اليونان ، أو في غربي الأناضول . ولوصف تلك الطاحونة شكل أكثر دقة ، يمكن القول إنها كانت عبارة عن محرك ذي دولاب يُدار بقوة الماء ، وكان بمقدورها العمل فقط في المناطق التي يمكن فيها حصر الجداول السريعة في اتجاه معين لجعل الماء يفيض . وكان الدولاب مثبت في وضع أفقي ما المحور فيكون عمودي الاتجاه ويتم توجيه الماء المتدفق على صفائح الدولاب . أما المحور فكان يحترق ححر الطاحونة السفلي والمثبت في وضع أفقي ليقوم بتحريك الحجر العلوي للطاحونة . هذا ، ولم يكن هناك دواليب مسة بحيث تكون سرعة المحرك ذي الدولاب تساوي سرعة الحجر العلوي للطاحونة . إن طواحين كتلك لا تزال موجودة حتى يومنا هذا في أنحاء عديدة من العالم . لكن عمل تلك الطاحونة يمكن فقط في المناطق التي تندفق فيها مياه الجداول عبر قنوات ضيقة إلى مجرى شديد الانحدار ، بحيث يتم تسليط المياه المتساقطة على صفائح الدولاب ، أما في المناطق المنخفضة ، حيث تصح الجداول بطيئة الحركة ، فليس بالإمكان تشغيل ذلك النوع من الطواحين

أما الطاحونة التي تدار بالماء والتي وصفها فيتروفيوس لأول مرة في القرن الأول

٢١٩ - رسم يوضح طريقة عمل الناعورة

٢٢٠ - ناعورة لا تزال تستعمل اليوم في جزيرة قبرص

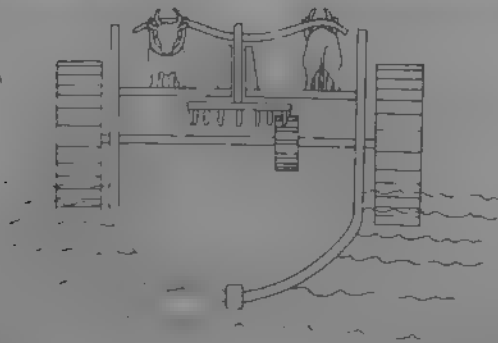
٢٢١ - رسم يبين سعيبة تسير بالتفذيب - الرسم يستند على الوصف الذي جاء في المصادر الأدبية ، لكن يُعتقد أن تلك السعيبة لم تكن في الواقع

لقد ظهرت الرحوية بأشكال عديدة خلال هذه الفترة ، وبراها في أسط  
أشكالها مستعملة في الناعورة التي يُدار الحجر العلوي فيها شاة  
فصبت أفني يديره سور أو حمار ، يصاحبه مجموعة من - - -  
تطيق المبدأ نفسه في الناعورة التي عُرفت لأول مرة في مصر ، ولا -  
تستعمل هناك إلى يومنا هذا ، أما السعيبة التي سُميت بحمار سمعت  
معدة لركب إلى حمار ، فقد عُرفت فقط مما ورد في المصادر الأدبية  
ويُرجح أنها لم تستخدم لأغراض جدية وكانت تسمى حمار -  
طريق المسارات المتصلة بالرحوية التي تديرها التيار التي تتحرك على  
طهر السعيبة



٢٢٠

٢٢١



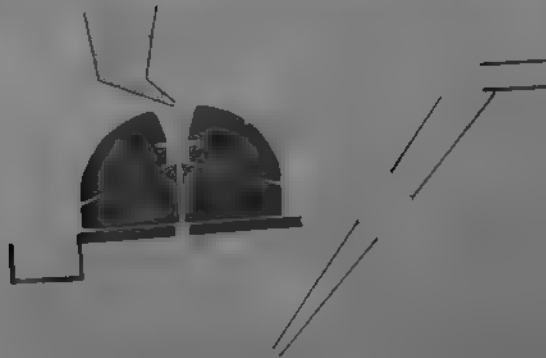
٢٢٢ - صورة حديثة العهد للطاحونة نعمة من الروبيح

٢٢٣ - رسم يوضح طريقة عمل الطاحونة الأتية

لقد عُرف من المصادر الأدبية أن عملة حجرية مسطحة مسطحة  
الآلية قد طورت نحو لقرن الأول من ملاد في شوي - ر - د  
الأصول - هذا ويسمى أن الطاحونة المستعملة - ر - د في حيدرآباد  
عن محرك ذي دولاب يتحرك بتأثير مياه الخداول مسطحة - ر - د  
محرك لتصب على صمناح الساعة - ر - د - ر - د  
الطاحونة العلوي - ويبدو أن ذلك الاختراع قد انتشر بسرعة في جميع  
أرجاء الأمير ص - ر - د الرومانية ، ويمكن أن يرى الطاحونة الأتية  
مستعملة اليوم وبمس الشكل تقريبا في المناطق الجنوبية المسندة من  
الشرق الأوسط إلى شمالي أوروبا



٢٢٢

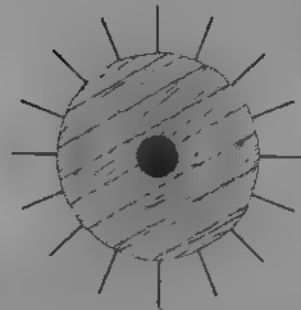


٢٢٣





٢٢٤



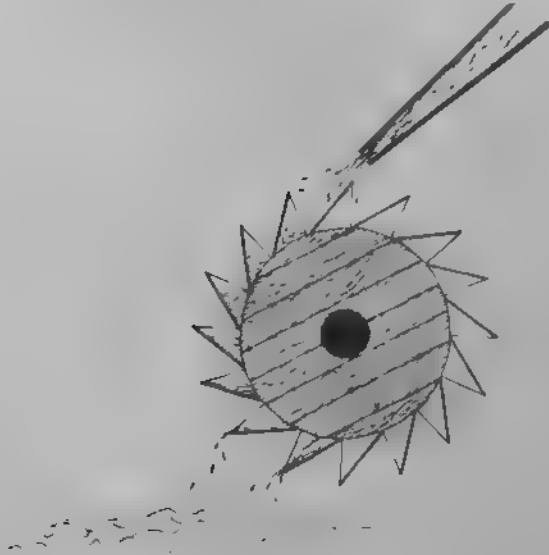
٢٢٤ - لوحة حديدية من بيزنطيم وثقت أجزاء منها ، ويظهر فيها طاحونة

تدار بالهواء من النوع الذي وصفه فيثروفيوس

٢٢٥ - رسم يوضح طريقة عمل الطاحونة التي سميت لعنبر وفيثروفيوس

لقد قدم فيثروفيوس في القرن الأول للميلاد أول وصف للطاحونة التي تُدار بالماء ، والتي يمكن أن تعمل في المناطق التي تكون فيها الأنهار بطيئة في سيرها . تلك الطاحونة كانت تعمل بالدفع السفلي للمياه ، التي تمر أسفل الدواليب ، بحيث تضرب الصعائج فتتحرك الدواليب ويتم نقل الحركة للطاحونة الحجرية باستعمال نظام من الدواليب المسنة مشابه للنظام المستعمل في الناهورة التي سبق وصفها . ويبدو أن هذا النوع من الطواحين هو الذي صور في اللوحة التيسيمية في بيرنطيم ( استنبول الحالية ) .

إن الطاحونة التي نُسبت لفيثروفيوس ، كانت تعمل فقط عندما يكون مستوى مياه النهر معتدل الارتفاع . ومع اختراع الدواليب التي تُدار بالدفع العلوي للمياه ، وذلك بحصر المياه في بركة والمحافظة على مستواها الثابت ، أصبح بالإمكان تشغيل الطواحين التي تُدار بالمياه في معظم أقاليم الإمبراطورية الرومانية .



الميلادي المحتملة تماماً . تلك الطاحونة كانت تعمل على مبدأ المياه الحارية أسفل الدواليب المُثَبَّتة عمودياً ، بحيث تضرب المياه الصعائج وبالتالي تؤدي إلى دوران الناهورة التي تحرك بدورها الطواحين الحجرية عن طريق دواليب مُسَنَّة . وكل خمس دورات للطاحونة تقابلها دورة واحدة للناهورة . من الواضح أن تلك الطاحونة قد استعملت

على نطاق أوسع من نوعه في تلك الفترة من تاريخ مصر  
أكبر بكثير من العمل. أما قضية تطورها عن أسسها لأفنة، فهي موضوع غير  
الأخذ والرد. وعليها هنا ملاحظة الشبه الكبير في تصميمه من تلك المصاحبة  
والناغورة الأفقية التي تحرك باستعمال الرخوية التي يديرها جيوب حديدية، وحمل  
دولابها أشكال أكوام منة على طرفه تحت ثقل الماء، ثم نفخ في نفثي معن عند  
دوران الدولاب لأكثر من نصف دورة. وهناك مبرر يدعو للاعتقاد أن النواغير من  
هذا النوع، كانت مستعملة في مصر لعدة قرون قبل عهد بني سبخت عيب، ومن  
الممكن أن تكون الناعورة التي صممها فيروفس (1871) قد صورت عن مثل  
التي استعملت مسبقاً. وكيف كان، فإن ناعورة فيروفس كانت حاضرة في  
اعتمدت في عملها على تدفق منسوب مياهها، وفي حده حدود قصير أو محدد  
لمستوى المياه في النهر يتوقف الدولاب عن العمل

ويحبون مصر حديدية، صمم نصف من تلك من بعدهم  
الدولاب الذي يديره نوع من الماء تحت ضغط معين حتى ينفذ في البركة  
يستعان بمائها لإدارة دولابها. غير محد صمم على دولاب لندية  
وبالسيطرة على مستوى المياه في البركة عن طريق فتحات لتصريف المياه، أصبح  
بالإمكان تشغيل الدولاب في الجزء الأكبر عن الامبراطورية الرومانية معظم قصور  
المنطقة

ومن الغريب أن الرومان قد استعملوا الناعورة بكثرة لطحن الحبوب، أما  
لأغراض مماثلة كاستخلاص الزيت من الزيتون. وظهرت أيضاً حالات تم عن برعه  
فائقة في تشغيل الطواحين، وقد كتب عن إحدى تلك الحالات، حيث تم وضع  
صف من الدولاب، الواحد فوق الآخر بشكل مائل مما مكن من إدارة مجموعة من  
الطواحين وذلك باستخدام كمية الماء نفسها. وبالمثل، عندما تم حصار روما من قبل  
القوط في بداية القرن السادس الميلادي تم تثبيت طاحونة عائمة على نهر لاسر تحت  
سبب مجرى النهر، تحريك الدولاب. لكن يبدو أن الرومان لم يتبنوا الدولاب لمط  
آخر من العمليات، بالرغم من عدم وجود سبب آلي يمنع من استخدام الناعورة  
لتشغيل المناقع أو المطارق الثقيلة مثلاً، كما حدث في الصين في الفترة نفسها، أو كما  
حدث في أوروبا أثناء العصور الوسطى

إن ما يلفت للنظر في المدينة الرومانية صحاحمتها أكثر من حداثة تصميمها،  
فقنوات المياه والأبواب الرصاصية، حربية المستخدمة لتصريف المياه سبق استخدامها  
في مناطق أخرى، ورغم ذلك فإن عدد وطول قنوات المياه الرومانية يعتبر محدوده  
مثيراً للإعجاب. من المحتمل أن أعظم مساهمة للرومان في مجال البناء كانت تطوير

٢٢٧ - رسم يوضح الصمت في سماء القوس ، ثم العمود والعتب العلوي  
اليوماني ، ثم القوس الروماني

٢٢٨ - منظر للقناطر التي أعيد ترميمها خارج مدينة روما ، والمحمولة على  
سلسلة طويلة من الأقواس

٢٢٩ - منظر لدورة مياه عامة من الداخل ، أوستا ( إيطاليا )

يعتبر استخدام الإسمنت إحدى المساهمات الجديدة - م - في بناء  
التحتيات الإنشائية - وإلى جانب استعمال الإسمنت كمادة رابطة ،  
فقد استخدم كذلك في تصنيع الخلطة الإسمنتية - سم - ماء  
أقواس ثامة وذلك عند دعمها مع واجهة من الطوب ، مما مكن بالتالي  
من الاستعانة عن الحاجة لدعم الحوامل - ويمكن رؤية الأقواس من  
ذلك الطراز في أكثر أشكالها إثارة ، في سماء قنطرة المياه ، فقد سُرُس  
الرومان الكثير من الوقت والأموال للمحافظة على الصحة العامة ، فقد  
أنشأوا إمدادات مائية ، وسظم لتصرف المياه وعيبرها من وسائل  
المحافظة على الصحة العامة ، والتي يمكن اعتبارها بمستوى التشريع  
التي توجد اليوم في أسحاء عديدة من أوروبا ، هذا إن لم تنمق عليها

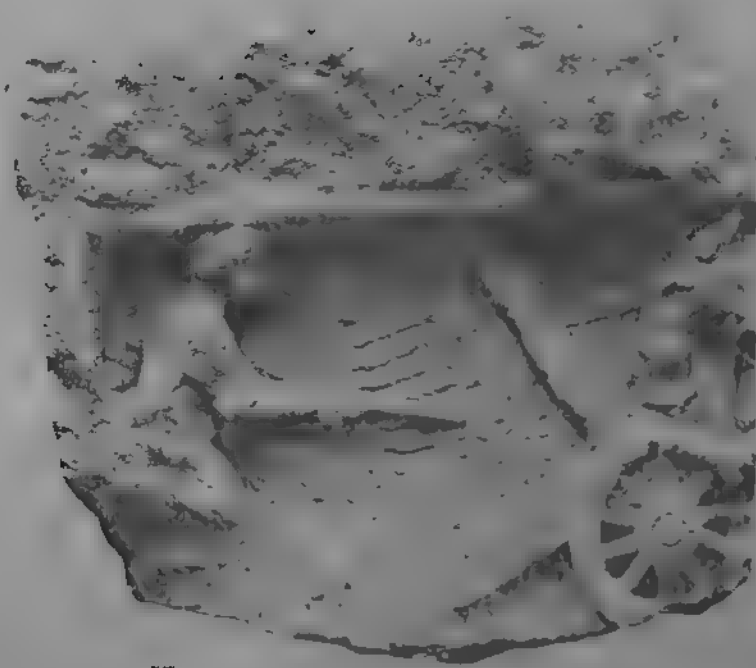


القوس المبنى من الطوب والإسمنت ذلك القوس ، كان في الأصل عبارة عن قوس  
 مبني من الطوب ومقوى بحشوة إسمنتية ثقيلة ، بحيث يصنع القوس عند إصاغة  
 الإسمنت عبارة عن عتة عليها صحنمة ، بالتالي أوجد القوس صحنمة جانباً قليلاً  
 بحيث لم تقم حاجة لاستخدام الدعامات لثبيت الأعمدة التي يستند عليها القوس  
 هذا ، وقد تم رفع الجزء الأكبر من قوات المياه على مجموعه من الصاهر لا يزال  
 العديد منها قائماً حتى يومنا هذا ومن أشهر للانشاء ، إعتداد الرومان في إنشاء العديد  
 من مبانيهم العامة المكره على مهندسين يونانيين ، استخدموا أسلوباً في البناء يعتمد  
 كلية تقريباً على استخدام الأعمدة المنتصبة ، التي تدعم الأجزاء العلوية ، وهو نمط  
 ثقيل نوعاً ما ، لكنه بالإصاغة لميزنه الجمالية ، فقد صُمم ليحمل الاهتزاز الناتج عن  
 الهزات الأرضية هذا وقد استخدم مواد انبلاء الرومانية المودجيه ، كما تم تحسين  
 مستوى في متقدم ليس فقط في روما والمدن الرئيسية أو في مدن المقاطعات <sup>٤</sup>  
 ولكن كذلك في منازل وممتلكات رجال الإدارة والاعمار الرومان <sup>٥</sup>

٢٣٠ - تحت خاتر من بلجيكا بين آلة حصاد أثناء استعمال

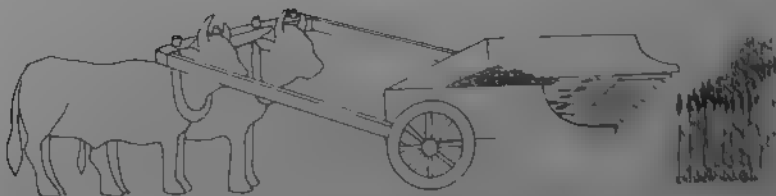
٢٣١ - ترميم هذا النوع من آلة الحصاد ، يستند على التحت العائر السابق  
وعلى غلج مشابه بالإضافة للمصادر الأدبية

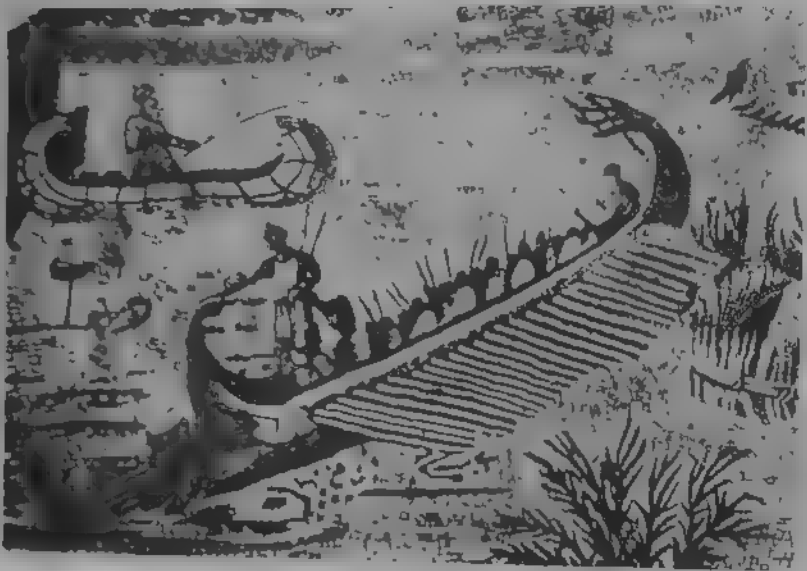
لقد كان الرومان يطيحون في إدراك إمكانيات الاختراعات الآلية إدراكاً  
كاملاً في العديد من النواحي فعلى سبيل المثال ، فإن آلة الحصاد ،  
التي طورت في بلاد الغال ، لم يتم تطويرها أكثر ، ولم يتم بشر  
استعمالها في مناطق أخرى من الامبراطورية ، بالرغم من قدرتها على  
التخفيف من القصر في الطاقة البشرية التي أصابت القروء الأحياء  
من حكم الرومان بالشغل



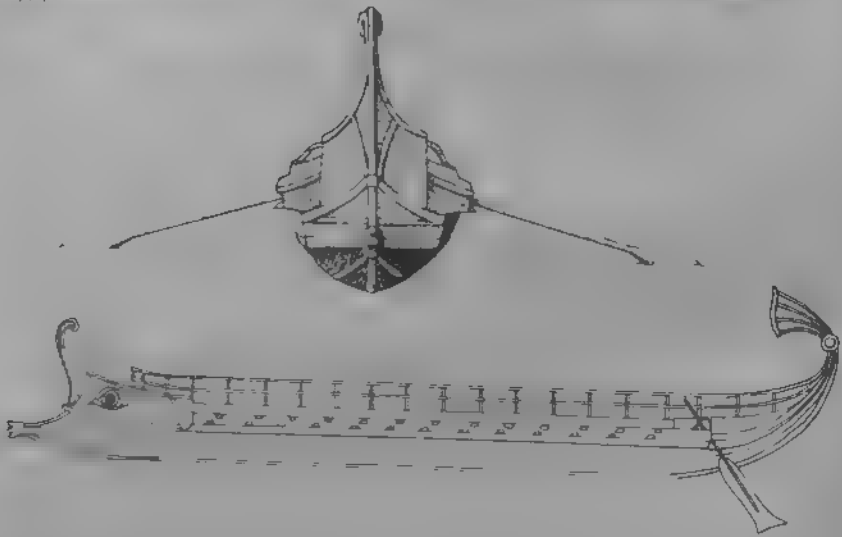
٢٣٠

٢٣١





٢٣٢



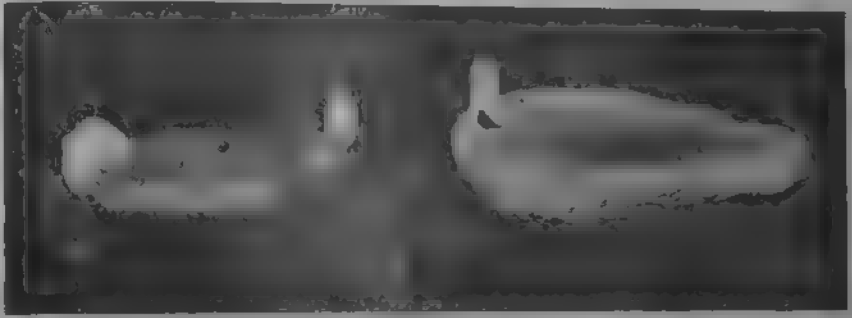
٢٣٢ - لوحة لسفينة من براونشي (بلسترينا حالياً) سفينة ووسقية ذات  
محادف

٢٣٣ - ترجمم للقطعة وجانب سفينة يونانية تعود لعام ٢٠٠ في م الترميم  
يستند على تمثال من المرمم على حالة كبيرة من الخراب وعلى مرسيات  
ولطخ نحت غائرة ، ويظهر في الرسم أجنحة السفينة ، التي تبرز من  
مطلق جوانب السفينة





[illegible][illegible]



٢٣٥



٢٣٥ - نموذج لمصباح روماني وآخر من العصر الحجري القديم

٢٣٦ - قارورة رومانية لحفظ الحرارة ( الكطمية ) مصنوعة من البرونز والحديد  
عثر عليها في بومبي ( إيطاليا )

٢٣٧ - رسم لفرشة منفوخة مطبوع عن نحت على الخشب يعود للقرن السادس  
عشر ، ويستند على ما جاء في المصادر الأدبية

لقد تميّزت التقنية الرومانية باحتوائها المتناقصات الحربية فالهيدموم كانوا قادرين تماماً على توفير ماء ساخن بشكل مباشر وعلى اختراع قارورة لحفظ الحرارة لتحمط الطعام دافئاً بالمقابل ، فقد كان مصباح الزيت الصمغ وسيلة الإضاءة المألوفة ، ورغم كونه سحبة مُعدّلة ، إلا أنه لم يختلف من الناحية الوظيفية عن المصابيح التي استعملت في كهوف جنوبي فرنسا خلال العصر الحليدي الأخير

أما العرشة المنفوخة والمصهورة من الجلد ، فلم ينتشر استعمالها ، هذا إن استعملت ، وهم كيون العكرة التي امتدّت عليها لكرة دكنة ، ولكن الحافة التي صنعت منها نادراً ما كانت مناسبة ، كما حدث في العديد من الاختراعات في تلك الفترة

التجارية الرومانية لا تزال على الحال الذي ورثته من نيون ، فقد كنت سباً قصيرة إلى حد ما وذات مقدمه ومؤخرة مرتفعان ومن مخرج ، أن استخدام الشراع الأمامي الصغير المربع إلى جانب لشرع لرئيسي المربع ، قد تم في الغرب الأورب قبل الميلاد ، لا أن حركة السفن عتمدت على حركة الشراع ، ثم قد إمكانيات لتجارة بحرية إلى حد كبير ، هـد ولم يكن بالإمكان تحديف السفن البحرية لمسافات طويلة وذلك بسبب لسكاليف التي تعطلها تلك العمية ، إن الافتقار لتتقدم في مجال النقل البحري خلال فترة السطوة الرومانية أمر واضح تماماً ، إذ لم يكن لروما ماصفين في اسحار لتي كانت مكاناً لتجارة ، بالإضافة لأعدان لقرصة البحرية ، إذ كان بإمكان جيشها تحطيم أي منافس

هذا ويعتبر المرء للاختلاط الذي يجده في مجال واحد من مجالات التقية في الفترة الرومانية ، بين الإنقاذ انما في بعض السواحى وعدم الإنقاذ في سواحى أخرى ، فعلى سبيل المثال ، فقد اخترع الرومان أكثر أساليب التدفئة إتقاناً ، ليس فقط نظام التدفئة لمركزية أسفل لأرصات ، والمعروف لدى لكثيرين لكنهم اخترعوا أيضاً المراحل وجعلوا هذه الساحى في المتناول ، كما مكهم إدراكهم لأساسي مبدأ العزل في صنع شكل بدني لفارورة حفظ الحرارة ( الكطمة ) لكن ليس يتعق بالمصايح المستعملة للإضاءة ، فقد كانت عذرة عن إب ، صغير معطى ، دى فتحة دائرية سرر منها القليل ، ذلك لمصباح نادراً ما احتفت عن المصباح الذي استعمله لفسور الذين رسموا صور خيوسات على حدران لكهوف في حورب فرنسا خلال لعصر حبيدي ، وإذا أراد المرء أن يكون ساحراً بكل ما في الكلمة من معنى ، فيمكنه القول فيما يخص موضوع المصايح ، أن انتطور الوحيد الذي تحقق براه في عطاء المصباح ، ولدى عالم ما رحف برسومات وحشة ومن المصادر لكتيبة ستتح أن أفكار الرومان عن علم التشريح ، علم وطوائف لأعصه ، ولطب لم تكن علمه ، بحد كبير ، وإن لو طوائف الصحيحة لعدد من أعصه لحسم لم تُكتشف أبداً ، لكن ما عثر عليه من 'دوات الخراطة' بين ل أن لرومان لم يكونوا فقط فدرين على إجراء عدد من العمليات المعقدة إلى حد ما ، لكن أدواتهم كانت بالغة الإتقان في تصميمها لتقوم بتلك المهمة ، والعديد من أدواتهم المتعلقة بعمليات التوليد ، على سبيل المثال ، يمكن تشبيهها حتى في التفاصيل بتلك التي استعملت في بداية هـد القرن .

عندما أطلت النهاية ، كانت الامبراطورية الرومانية قد اجتاحتها قبائل البرابرة القادمين من شمالي أوروبا والعالم الآسيوي . وقد رأى بعض الكتاب في تلك الفترة عجزاً نصياً من جانب روما ، فرغم تقدمها التقني ، لم يكن روما قادرة على مواجهة

تهديد تلك الأقوام البربرية - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث  
القبائل الذين استعملوا في هذه الجبال - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث  
لصمود أمامهم إلا - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث  
يعتبرون في هذه الجبال - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث  
كلما من - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث  
لصرف لأحرار - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث  
لصمود في هذه الجبال - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث  
كلما من - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث  
لصرف لأحرار - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث  
لصمود في هذه الجبال - و - حيث يقطنون في هذه الجبال - و - حيث

## البرابرة

## البرابرة في الغرب

بعد اغترس كل من لم يشارك في إحدى حركات حوصل البحر لأبصار سبط  
 العظيمه ، بسند بربري ، وذلك من وجهه نظر كُتّاب الفترة الكلاسيكية . وقد حاول  
 هؤلاء الكُتّاب ، دفعنا للاعتقاد بأن تلك الأقوام كانت فظة وأقبيه ومخيفة جداً في  
 كافة المجالات . ومع ذلك لم يستطع أحد الكُتّاب ، وهو قيصر ، أن يجمع نفسه ،  
 من وعجانه بحذارة فنان لعل في البحر ، وبالمستوى الرفيع الذي يدعه معهم نبي  
 البحرونها في العرب . وقد صغرُ للاعتراف ، على سبيل مثال ، بأن سبيل فنان  
 العرب كانت أصب في بينها وأفضل تصميم من السفس لرومانية ، مما مكّنها من حمل  
 حانة البحر في المحيط الأطلسي . كما لاحظ أن مراسي معهم كانت تثبت سلاسل  
 وليس بحبال ، أي أن قيصر أراد أن يقول إنهم ، وإن كانوا برابرة ، إلا أنهم معهم  
 كانت ممتازة . ويدعي لكتب عند الحديث عن برطوط ، أن سكان انطقو لد حبه  
 لم يرجعوا اسيرة ، وأهم كانوا يرتدون الخلود ، إلا أن قيصر نفسه لم يزر نصير  
 لد حبه من برطوط ليضع نفسه على الوضع هناك ، وكعمره من تعدد من كتب  
 عصره ، فقد كان سهل الانخداع بالشائعات ، كما كان هو نفسه شاعر شرس  
 لشائعات . يجب أن نعترف إد 'ردنا معنوب عن حالة لتقدم انتهى بعدة  
 لبربري ، بأن كُتّاب الفترة الكلاسيكية ليسوا - وللأسف - أكثر لمصدر ثقة

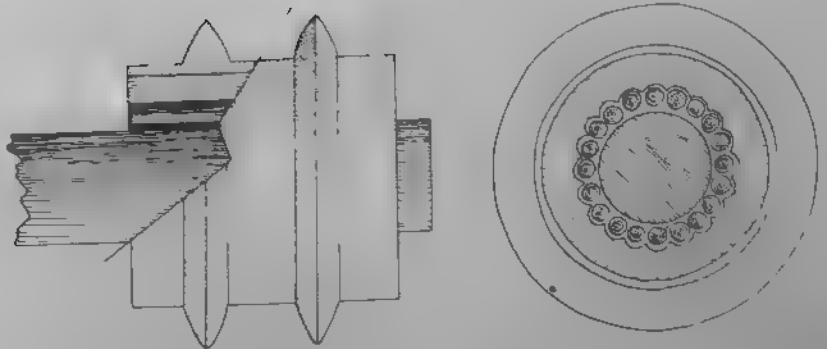
إن ذلك الموقف الاستعلائي الذي عاكس ثقفه انحصارات الأكثر تقدم من  
 تلك لأقل تقدماً ، ما زال موجوداً ليسا إلى اليوم . إن أي فلاح بحر - أرد سنة  
 م - ، حنة طائشه قاف أثروبولوجي بربر . ورغم حواء تلك خصمه بعصر من  
 عناصر لحففة ، إلا أنها تندو في طهرها قبولاً سحيقاً وبمكرر سره ر سحر

القيمة الطاهرة لهذه المقولة ، وأن يعترض من منعه حد من رعى فل حدق  
في الاختراع من سكان المد . على كل حال فإنه يبدو من المناسب أن يبدأ بالتقرير  
فيما إذا كان الراية ، حقاً ، أقل حدقاً في الاختراع من جبراهم الأكثر محصراً للشمال  
وللشرو

لقد سبق أن تحدثنا عن سمن قائل الغال التي بيت بصلانة ، بحيث أن السفن  
الحرية الرومانية كانت عاجزة تقريبا عن إغراقها بعد مهاختها ، إذا ، من الممكن  
القول إن تلك السفن التي استعملها قيصر للتقل ، شكل مكثف ، فيما بعد ، من  
لصعب أن تكون من إنتاج شعب لا يملك قدرة على التحيل . بين كتب لمسات  
لرومانية التي تحرها الثيران تشق طريقها عبر الطرق منه . من بحر سست يعيش  
في شمال أوروبا ، والمرجح أنه لم يشاهد رومانيا على الإطلاق . رة كبه كدلت  
أما ، قد صمم وبى بالمثل عملة كانت تتحرك على محمل اسطواسي . وفي سياق  
الكلام ، لا يهمنا كثيرا إن كان اختراع هذا البحار قد مات معه . به اختار المادة غير  
لناسه ليصنع منها اختراعه الذكي هذا . كما أن فلاحا آخر يعيش هذه المرة في حمال  
الالب ، صمم مقضا لمحل يلائم وبشكل تام اليد . إن اختراعه هذا من الممكن أن  
يهور في يومنا هذا ، بحائرة في مركز للتصميم ، لكن يبدو أنه قد مات معه أيضا

٢٣٨ - رسم يوضح تركيب المحمل الأسطوي لمجلات مركبة من الدانوك .  
بحو ١٠٠ ق م وقد صنع الاختراع من الخشب والبرونز

لقد كان الحرفيون في أوروبا البربرية قادرين على تصميم وبناء أجهزة  
معقدة بهذا المحمل الأسطوي ، مثال جيد لمهارة تلك الأقوام في  
الاختراع ، والتي اعتبرها جبراهم الأكثر محصراً ، أقواماً مهيبة

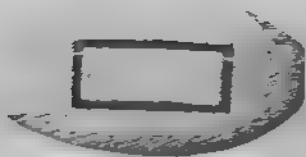




٢٣٩



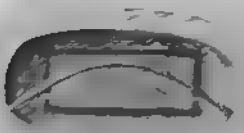
٢٣٩ - رسم لمجل دي بصل بروبري ومقص خشبي من سويسرا ، نحو ١٠٠٠ ق م



لقد كان تصميم الأدوات والأسلحة بين البرابرة على درجة من الإبداع  
بأن مثيلاتها في مراكز الحضارة نفسها ، كما هو واضح هنا ، هذه  
شكل مقص المجل هذا بمثابة ليلالتم ويعطي يد الحصاد

٢٤٠ - رسم يوضح تركيب فخ خشبي يستعمل لصيد العزلان يعود لمصور ما قبل التاريخ

٢٤١ - رسم لفخ أخذ من تحت غائر على صليب مسيحي مبكر من كلونكتوير ( أيرلندا ) -

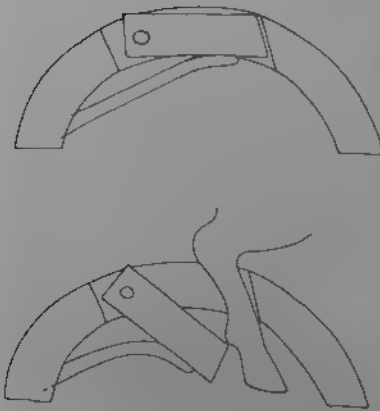


لقد صنعت العديد من الأحجرة المستعملة في أوروبا البربرية ميرات كان  
من الممكن أن تستعمل ، ولو نظرياً على الأقل لمحايات أخرى  
مستلزمات من هذه النوع ، كانت شائعة الاستعمال في جميع أنحاء  
أوروبا إلا أن الصمام فيها والذي يبقى مغلقاً وبواسطة عصا مربعة يبدو  
أنه لم يستعمل في سياق آخر

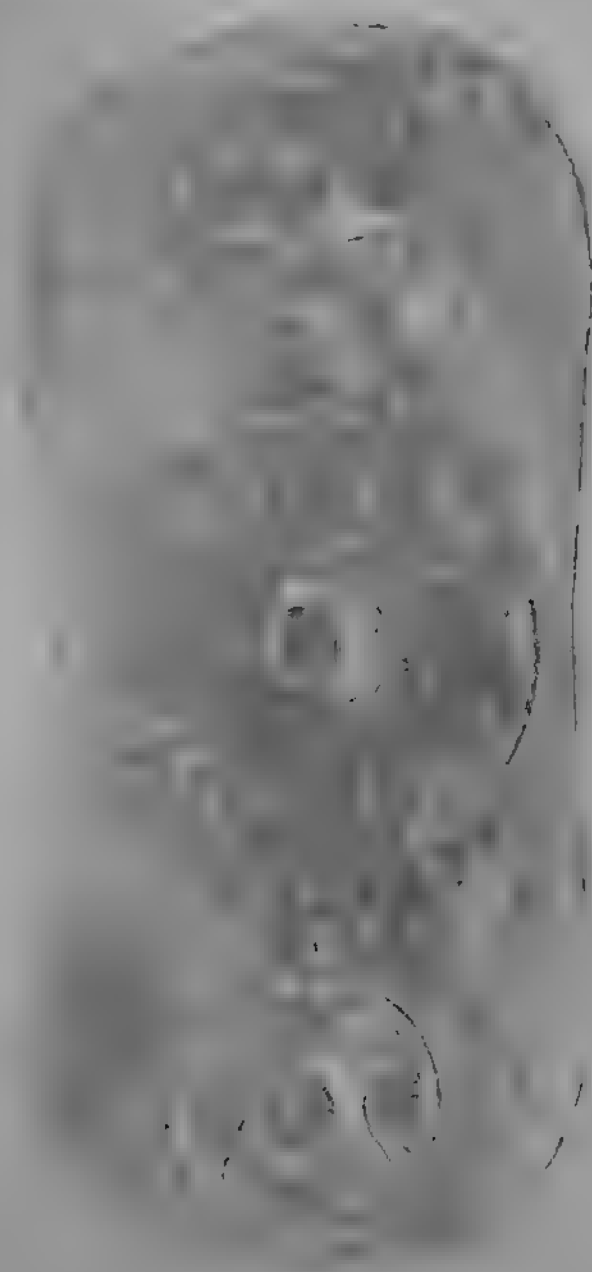
ويعود مرة أخرى هؤلاء الفلاحين ، الذين عتقد ، لكأنهم يصبر أنهم يرتدون لحيود ،  
 لقول إنهم اخترعوا مصراً عاية في الساطة وهو عبارة عن مشط ذي أسنان قصيرة يتم  
 بها رصّ حيوط السيج المتروكة في القطع التي يقومون بحياكتها ، وقد انتشرت تلك  
 الأداة في جميع أنحاء بريطانيا لكنه لم يتم العثور عليها في مناطق أخرى عربي أوروبا  
 تلك الأمثلة قليلة والتي يمكن مصاعمتها مرات عديدة يجب أن تكون كافية لتسديد  
 الأفكار التي كانت قد فشلت مسبقاً عن افتقار فلاحين عصور ما قبل لتاريخ المهارة  
 في الاختراع .

علاوة على ما سبق ذكره ، فقد وجد بين البربرة مجموعة من الآلات المعقدة ، في  
 حد ما ، والتي سق أن رأياً حاسماً منها عدد مراجعتنا للمحري الأساسي للتطور الفني  
 في الشرق الأدنى هكذا ، فقد شاع استعمال فتح خشبي ذي صمام من للإيقاع  
 بالعرلان في حراء كبير من عربي أوروبا . والصمام كان في الحقيقة عبارة عن باب  
 صغير ذي مفصل ، يؤدي إلى شق صغير صيق في قطعة خشبية ، يحافظ عليه في  
 وضع معلق بواسطة قطعة خشبية مرنة . وكان الخمار يدمج في المناطق التي تمر بها  
 لعرلان البربر . وعندما يصنع الحيوان قدمه على الصمام يعمل الرسرك على فتح  
 الصمام بشكل كافٍ ، يؤدي لدخول قدم الحيوان عبر الثقب في القطعة الخشبية التي  
 كانت سابقاً معلقة بالصمام تحت ضغط الرسرك . وكان بإمكان صانعي تلك المصائد  
 استعمال ذلك الصمام لأغراض أخرى ، بإحداث القليل من التعديل ، إذا ما  
 ظهرت الحاجة لذلك . وليس مقدورنا القبول إن البربرة قد تفقروا للمهارة الميكانيكية

١٢٤١







بالرغم من أن مصوغات البراعة المعدنية لم تلغ في حجمها إلى مستوى القطع التي أنتجت في العالم المتحضر ، إلا أنها كانت غائبة في الإنقاذ

اللازمة لإحداث تطوّر تقني . إن من أكثر المظاهر التي تسترعي الانتباه في درسه أوصاع أوروبا خلال عصور ما قبل التاريخ ، تصريفه لتي فست بها تقبب بحجمه من الخصائص الأخرى في حوض البحر الأبيض المتوسط واستعفاف من قبل تلك الأقوام بما يناسب طريقة حياتهم . بل أن عمليه لا حذر مبنية لبطر أكثر من عملية اقتناس العديد من التقنيات . إذ يبدو من النظرة الأولى أن عملية الاختيار تلك ، من قبل الرابرة ، للمواد والأساليب الفنية التي أحدثت عن العالم الأكثر تحضرا قد حصفت بميل من المنطق

لقد بدأ فلاحو أوروبا ، في الفترة الطويلة السابقة لاستعمال المعادن بزرعة النباتات وتدجين الحيوانات كما عرفوا العديد من الحرف ، التي يتوقع المرء أن يجدها مرافقة لما ذكر كاستعمال حجر الطاحونة مثلاً ، وصناعة الفخار ، والصناعات الخشبية المنقطة إلى حد ما ، والتي استعملت فيها الأدوات الحجرية . ومن تلك الصناعات بناء الأسطوانات وندول منقمة ، وداً سميت بـ قروم فستع يعون بها كنت موطن سكن مؤقتة ، والعديد منها قد سكن لفترة قصيرة من الزمن ، كما أن القرى كانت صغيرة جداً ، إذ ما فست عميقى اعمرى في الشرق الأدنى ، ويبدو أن ما يمكن أن نعتبره مدينة صغيرة لم يوجد على الإطلاق

لقد حصلت تلك الأقوام على المعادن فيما بعد : أولاً الذهب والنحاس ثم البرونز وكانت أساليب الاستخراج والنصب عن مستوى متفر ، كتلك التي وجدت في الشرق الأدنى . أما صناعة الزجاج فلم تكن معروفة لديهم ، وفخارهم بقي لفترة طويلة غير متفر . إذ ما فست عميقى فخر الشرق الأدنى . وفي عصر برونزي ، سررت أوصاع أكثر عراة ، إذ كانت لقرون صصصيه لتي ستعملت لصصعه الأدوات البرونزية تصصع بعامة فائقة ، وأعطى اهتمام كبير للصناعة الخدم بصصصيه ، في حين أن الفخار المصصع من قبل تلك لأقوام كان عاده في اردة . هـد يوصص لـب أن تلك الأقوام كان بمقدورهم استعمال مواد الصصصية بشكل يسم عن الذكاء ، بل أنها لم تقم بذلك دائماً . لقد رافق انتشار استعمال المعادن ، بناء العرصات والمحاريث ، أما المركبات فقد كان انتشارها ، في أوروبا في فترة عصور ما قبل التاريخ ، بطيئاً . ويمكن أن يواظب ظهورهم مع تصصيع حديد . أما اعمرى فقد نصص

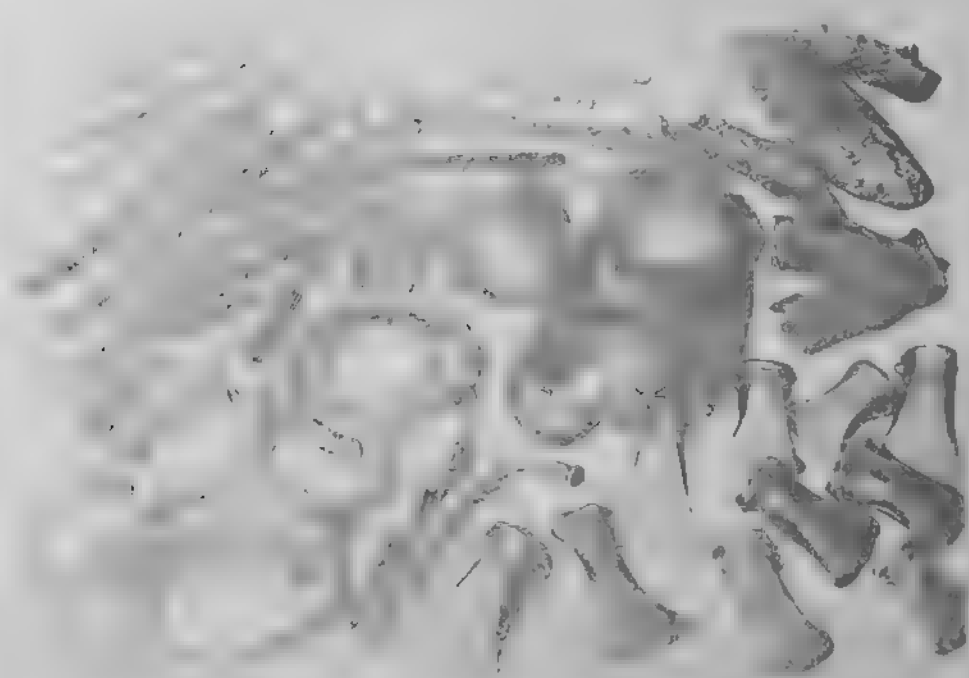
صغيرة ودت طبيعة مؤقتة بينما لم يعرف برابرة عصور ما قبل التاريخ شيئا عن خشنة والتدوين سواء على الصلصال أو على أية مادة أخرى

أما أوروبا ، في فترة عصور ما قبل التاريخ ، وبقي دخلتها روما في النهاية ، فقد انتشرت فيها صناعة الحديد . وكانت المركبات لا تزال تعمل على الأقل في بريطانيا كأسلحة حربية ، كما استعملت قطع العملة بدهسة لقد علمت البالية صناعة الفجر على عجلة واستعملت محطبة نحش ، كما قام بحرية ناء باستعمل قطع لظوب ولتي كانت مدة غير ملائمة فعد كذب نال لعب وحيرهم أميين يسكنون القرى ، ونحن لا نبتعد عن الحقيقة إذا ما فرضنا أنه قد مر على لقراء ولكثافة كانت مرافقة حياة نديه ، وإن شهر حصارة مدينة كان مقتصد في أوروبا في عصور ما قبل التاريخ . ويمكننا هنا أن نحث في أسباب عدم وجود جذور للمدن في أوروبا البربرية

لكي تظهر المذبة في حُرِّ الوجود ، تطبَّ ذلك درجة من سعة  
لا اجتماعي وقد عيل للاعتقاد ان تصبى مهي كهد له يوجد بين غشائى سائرة اثني  
احتلت أوروبا في عصور ما قبل التاريخ ، لأن تلك المصوب لا يمكن ان تكون  
صحيحة تماما ، في بقي قائل حتى يوم هذا من لغز لخمسة نساء ، وممكن  
التحتم ، والفلاخ ، ولساء الغائم في سنويع ، الذي يقتصر نه معد ، واحد  
لاستنادية لمسية حول السور امركري لبعديد من افلاخ ، تؤكد له في حدة وجود  
الإرادة فقد كان مقدار السكان تنظيم أنفسهم وشهد د كافية لإبحر تلك لأعمال ،  
لكن لم يكن بالإمكان تمديد الا بوجود دارة مركبة قوية ووجود قوة عماله كبيرة .

ومن الممكن أن يفهم سبب عدم تطور المدن في أوروبا في عصور ما قبل التاريخ ، بشكل أفضل ، إذا ما نظر مره أخرى بتجارب تطور مدن في شرق الأدنى هذا ، وقد وصف العديد من لكثبات تطور مدن بأنه كان في جوهره عباره عن تجميع من المساكن حول معبد مركزي - به مقدس أو مكان عبادة - وهذا في الواقع المظهر الخارجي لشيء تعنيه تلك المدن عند دخول الحضارات الأثرية فيها ، لأن معظم المدن كانت في مواقع مراكز لعبت معبده وقد أصبحت معبده مدن ، خلال لفترة التي يعطيهها هذا الكتاب ، ذات أهمية لأب صفت دخل مسوره حديث الثقافات الأساسية كصناعة الفخار أو لرحلات أو لمجوهرات ، وهناك سبب حده يدعو للاعتقاد أنه في حالات عديدة كان وجود تلك المصانع هو السبب في قيام المدينة ، وليس وجود المعبد بحيث تطورت معبده معه كان من نوع توفير معبده لاسيرد المواد الخام وتصدير المنتجات المصنعه ، بحيث أصبحت مدنه بأسر مركز تجاري وسوق لشراء وبيع المنتجات المرغوبة وموشتي سامر لمصنع بسكره

عند كان ساكوبي البرورية من ساكوبي (ألمانيا) ، نحو ٧٠٠  
وعند كانت ذلك ، وقد كانت من الكبر البرورية من ساكوبي  
والتي من مجموعة من البرورية من ساكوبي (ألمانيا) ، نحو ٧٠٠  
مفسر ، بالتالي لا تكون تلك الكبر ذات صلة عملي أو مواقع  
الاستقرار التي يعود لتلك الفترة



وجهه يجب أن يعود لوجهه المظهر ذاته إن لاختلاف الأساسي من العصور تنقي في  
الشرق الأدنى وأوروبا في عصور ما قبل التاريخ كان عائداً إلى حد ما ، لمثل الدراسة  
في تركيز صناعاتهم

إن طبيعة التقيت التي استوعبها السرايرة ، وتلك التي رفضوها تدعم وجهة  
نظر سابقة ، فهي من قبل من عصر ، في مسكت وجه لاسح  
الأسلحة والأدوات من عصر ، وقد كانت من مسكت ، يسكن من تجمع سكني  
لاخر ، وفي كل حالة كان يقوم بتثبيت مصهر مؤقت لإنتاج القطع المطلوبة ، الذي  
يوضح أن صناعة الأدوات كانت من قبل من عصر ، وقد عثر على كوابل من

القطع الرونزية المكسرة والتي يبدو واضحاً أنها قد جمعت بقصد حيث وجد من أنها لا ترتبط مع أي بناء قائم . أما صناعة الزجاج ، فقد تطلبت إنشاءات أكثر ثباتاً ، إذ كان من الصعب على صانع الزجاج عمل جميع أدواته من مجمع لأحر حلال قصور السنة بالمقابل ، فإن إنتاج الفخار الرديء ، كما سبق أن رأينا ، كان ممكناً دون حاجة لأدوات صحنه أو لاستعمال أدوات فنية . بين مصطب ، ساح فحار المشق العديد من الأدوات الثابتة ، كمحلة الخراف التي تشكل عنها الأول وأفراد شبي القطع هذا ، ولا سوف العثور على فحار مصوغ على محله بعاب المراكز لخصاريه التي يمكن أن يتوَّع منها إنتاج

يبدو أن المدن لم تُسم حتى في المناطق التي توافرت فيها المواد الخام بالجملة ، مثلاً حول مجامع النحاس والحديد والملح والقصدير ، ويبدو أن الحصول على المواد الخام وتوزيعها كان يتم في أوروبا بربرية بصفة مضممة . كذلك على شكل إنتاج مصوغ من مجتمع لأحر . إلا أن حجم التجارة غالباً ما كان كافياً ليكمل قيام التطور الحضري هذا ، وقد يبدو في بعض الأحيان ، أن وجود موقف جازم بين شعوب أوروبا في فترة عصور ما قبل التاريخ كان وراء رفضهم عملية بناء المدن . ففي بريطانيا ، مثلاً ، كانت السياسة الرومانية في تكوين مدن فنية ، فالكبر ، التحليل وفصلاً وشكل قطعي العيش فيها . والمدن التي حصص لم يكتمل بناؤها غالباً لقلّة السكان . وأيضاً كان السبب ، والذي قد يكون عدم كفاية السكان في أوروبا البربرية بدعم المدن ، يمكن أن يرى أن شعوبهم في ساح مجتمعات متحصنة كان سبباً أساسياً لفشلهم في إنتاج أو تقيت تقنيات جديدة . ومراجعة التاريخ لفنية في معالم القديم قد أوضحت مدى اعتماد تقنية على أخرى ، ومن المحتمل أن الاختراعات الحديدية قد صارت سيرة علية أو ولدت منه في مجتمعات مشتتة لم يكن بينها مدد في الأفكار أو كان نادراً قبيلاً

## البرابرة في الشرق وادي السند

لم تنطرق حتى لأن الإشارة ، وشكل وافي ، لوحود مدح من مدن في وادي السند مواريه لتلك في وديان بلاد ما بين نهري وادي ليل . فحلات الأثرين تير أن لمجتمعات لرعية لمشبه في عودحها عدم لتلك في الشرق الأدنى قد تمت في هذا بجره من شمال غربي الهند ، وذلك قبل سنة ٣٠٠٠ ق . م . ، وقد كانت مدني هارما وموهنجودارو(\*) أصبح تلك المدن التي بصورت في بعد ، وأكثرها شهرة

(\*) تقع هذه المواقع الأثرية حالياً في الباكستان

هذا ، وقد كانت تلك ذن ومعد فيها من نفس عكس في كنه من نصه .  
 سبق أن رأينا في منطقة الشرق الأدنى ، وفي السند ، قصة تطور  
 تطوير نظام ري ، صهر الحاس ومن به ساد ، والسند حوض مصر  
 والأحتم ، تلك جميعا ظهرت نفس الترتيب الذي صلب غسه في مصر ، و  
 ما بين النهرين . فعلى سبيل مبر ، عند زفان صلب مصر ، ومع  
 والقدم ، كانت مساوية لتلك في بلاد مصر ، وفي السند ، كان  
 وادي السند لم يكونوا حادقين سكن حاص في لاجع وفيهم سعاد ، وكلمه عن  
 حيراهم البعيدين من عرب ، وفي السند كان مده نص لا مهرب منه ،  
 نقل فكر ، إلا به قدم حيراه نصه حده ، وفي حبه سده ، حاص  
 بكم من تعديل ، لأن سكان وادي السند لم يكونوا مجرد من نص حاصه

تقدم سكان وادي السند ، على ما قيل حده ، كنه حده حده  
 عن تلك هي حده في شرق الأدنى ، بعد سنة ٣٠٠٠ ق م ، بقده و  
 انظر وسعمل حده نسوح ، لم سده مده في ذ السده في لاجع  
 امرية في فترة مبكرة وهي لا حده ف تودح وصده فصل في هده ، وفي  
 عموض أصل تلك الحيوانات إلى ممارسة توليد الموشى في وادي السند ، من حبه  
 التي نحن بصدها هنا مدة طويلة . وإلى جانب قيام سكان وادي السند بتوليد جميع  
 حيوانات المزارع المعروفة في بلاد ما بين النهرين اذاك ، فقد قاموا كذلك بتدجين  
 الحاموس وترويض الفيل

هذا ، وإن كان استعمال الأحتم وأسس القياسات الطولية مأخوذا عن بلاد ما  
 بين النهرين ، فإن ذلك لا يسطق على كتابتهم . إلا أنه من غير المحتمل كذلك أن  
 كبر فكرة الكتابة نفسها اختراعاً مستقلاً خاصاً لسكان وادي السند ، فقد احتلقت  
 كتاباتهم غامما عن تلك في بلاد ما بين النهرين ومصر ، ومعظم  
 رموزها لم تحل بعد . وبالرغم من امتدادها على شكل من الكتابات  
 تصويرية إلا أن رموزها بعيدة كل بعد عن أن تكون بصويرة  
 لأداة مشتركة بين السند والرافدين . ويحتمل أن يتم في المستقبل  
 اكتشاف الأشكال الأقدم لهذه الكتابات ، لكن حالياً يبدو أن هذا الشكل من الكتابة  
 قد تم تطويره بشكل سريع لتلبية حاجة ملحة . في ظل هذه الظروف ، يجب أن  
 يشك في كون مفهوم الكتابة قد نقل عن بلاد ما بين النهرين ، وأنه لم يتم في وادي  
 السند خطوات مكررة لتطوير الكتابة

وأما كانت الصلات بين بلاد ما بين النهرين وادي السند ، فإنها لم تكن قوية



قرب أفران إنتاج المعادن أو أفران الفخار ، فإن المرء يشعر بالقسوة التي يطمح فيها الإنتاج في بلدك المدن تلك ، لأنَّ تنقست المستخدمة نفسها لم تكن على مستوى من الكفاءة ، ويشعر المرء أنَّ وجود الموظف المدني قد أثر على مستوى التقنيات كما حصل في روما خلال فترة الانحلال . لقد تمَّ الاقتراح أثناء حديثنا عن أوروبا البربرية ، أنَّ فشل الشعوب البدائية في إنتاج تقنيات جديدة في فترة عصور ما قبل التاريخ كان منه عدم وجود المدن ، وإن كانت حضارة وادي السند تدلُّ على شيء ، فإنها تبين لنا أنَّ وجود المدن لا يكفي إن أردنا لتقنيات أن تكون باحثة ومنطورة فمدن موهموحدود وهربت كست بمقدار سماع وشط عبرها من مدن في لعالم القديم أذاك وقد صنع اللوم على الحضارة التي نصمت فيها لصعاعات في تلك المدن ، لكن من المرجح أن جذور المشكلة تكمن في الاتصالات لصعوبة من وادي السند وثقة لعدم اسحصار ، وبدون هتين امديتين المعصمتين واللدان والقرى لتدعة هف أصبحت تنح لإستطاع فيه يتعق بالتقارب فقد حقق مستوى من لتطور انتقي المرضي ، من وجهة نظرهم ، إذ يبدو أنه لم يوجد اتصال مناسب مع بقية العالم المتحضر ليكون بمثابة حافظ لمزيد من التطور

لقد تمَّ تدمير العديد من إنجازات حضارة وادي السند فجأة بعد سنة ٢٠٠٠ ق . م . بفترة قليلة ، عندما اجتاحت شمال الهند جماعات من الشعوب من الأقرباء الشماليين لأولئك الذين ، كما رأينا في فصل سابق ، اجتاحتها اليوسان والأناضول . وكان رجال تلك القبائل مسلحين بأسلحة متفوقة ، منها العربية : فمدن وادي السند دُمِّرت كمدن الإدارة في تلك المدن ، وقد ترك الأمر شعرة لاحتبار التقنيات التي يمكن استعمالها من بين التقنيات الموجودة في وادي السند . أما فيما يخص تاريخ التفتية في العالم القديم ، فقد كانت مهاجمة شمال الهند قليلة الأهمية ، ويحد أن سترود إحدى المهارت المسفلة من وادي السند وهي مهارة ررعة القطر إلى بلاد ما بين النهرين ثم إلى مصر ، لم تتم قبل ١٠٠٠ سنة تالية .

## البرابرة في الشرق : الصين

بمعلومات عن تطور الحضارة في الصين القديمة ، كما سراه اسوم ، معلومات ناقصة ، وذلك عائد إلى نقص في الحفريات الأثرية المخططة لإلقاء الضوء على فترة نشوء تلك الحضارة . وعلى الرغم من إنجاز الشيء الكثير في العقود الأخيرة لإصلاح ذلك الوضع ، فإنه لا يزال من المستحيل الكشف عن لعصور امسكرة التي يعطيهها هذا التاريخ . فعلى سبيل المثال ، نحن لا نعرف إلا القليل عن بداية ممارسة الزراعة ، وتربية المواشي في الصين ، إلا أنه من الواضح أنَّ عدداً من المجتمعات الزراعية قد

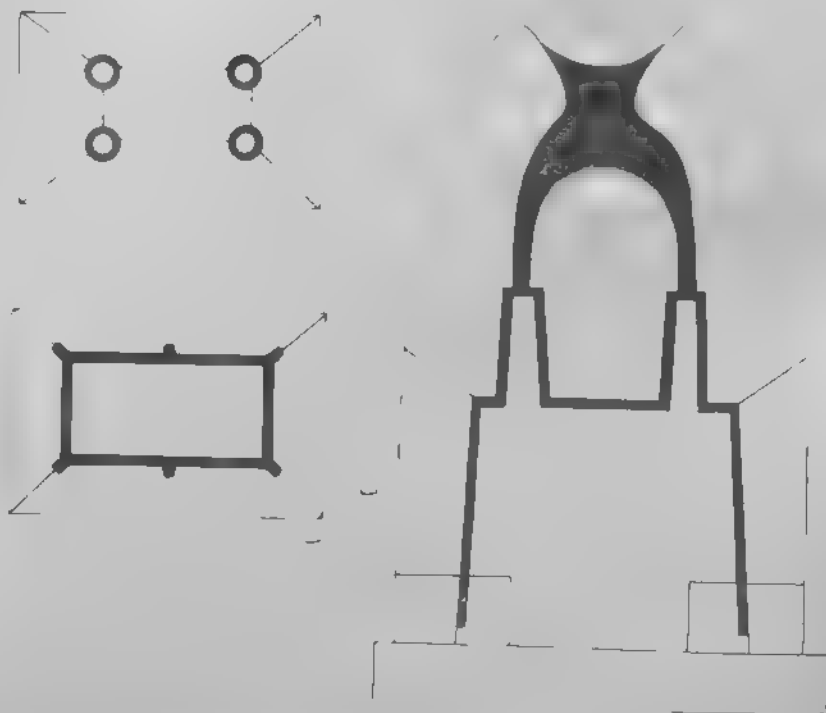


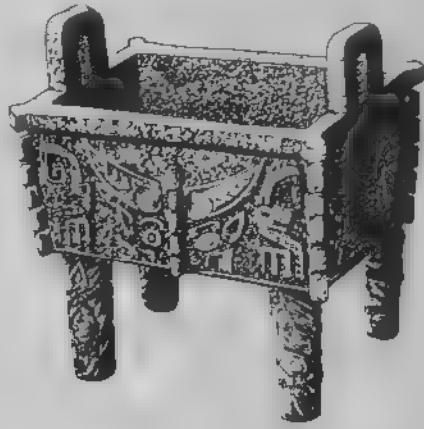
تواحدت في مناطق وادي الأهر نزلهم ، وذلك خلال عصور ساساني مست  
 سنة ٢٠٠٠ ق م وثمة معومات عن لاقتصاد في تلك المجتمعات . فبدأ  
 مطهرين من مظاهر تقنياتهم 'وما بقي منها سجون لاهتماء ، فاصطف الأول سجون  
 بصناعة الفجر ، إذ كان هؤلاء لأقدم يصنعون الفجر ، نفس لأساس معتم  
 في عروبي است ، لكن سجون تلك القطع ساحة كان حاصيهم ، كمن كان راسها  
 كذلك . وكانت القطع الفجرية تصنع على لوح دور ، كمن كان حن في عروبي ،  
 وكانت ترخوف بصلصال ملون على سطح الآلية ، وبه و'ف قد سوت في سجون من  
 أشكال الأفران الدائرية ولا يوجد هناك ، على أنه حار ، من شيء في السحلاب  
 الصلبة ، سوحى لب'ن في صاعه فجر كان يصور محب ، منسج لاده قد  
 نعترض أن طريقة الصناعة قد أخذت في الداه عن المجتمعات التي سبقت حدثت

٢١٥ - ترميم القالب الصيني الذي استخدم لصبة برونزية ، نحو

١٥٠٠ ق م . ويستند الترميم على الكسر التي هنر عليها من تلك

القوالب





عمر في غرون

وَمَا الْمَصِيرُ لِثَاقِي الْجَدِيرِ بِالْاهْتِمَامِ مِنْ مَظَاهِرِ التَّقْنِيَةِ الصِّينِيَّةِ فِي تِلْكَ الْفَتْرَةِ الْمَكْرَةُ فَيَتَعَلَّقُ بِتَصْنِيعِ حَجَرِ الْيَشْتِ (٥) وَدَلَّكَ الْاهْتِمَامُ لَا يَعُودُ إِلَى حَدِّ كَبِيرٍ لِلْأَسَالِيبِ الْمُسْتَحْدَمَةِ عَنْدهُمْ وَإِنَّمَا يَعُودُ لِلْمَوَادِّ الْحَيَامِ ، فَمِنْ بَيْنِ الْقَطْعِ الَّتِي عُثِرَ عَلَيْهَا فِي تِلْكَ الْمُحْتَمَعَاتِ الزَّرَاعِيَّةِ الْمَكْرَةُ عَدَدٌ مِنَ الْوَحْجِ حَجَرِ الْيَشْتِ وَهُوَ حَجَرٌ قَاسٍ يَصْعَبُ تَشْكِيلُهُ دُونَ اسْتِعْمَالِ دَوَاتٍ مَعْدِنِيَّةٍ . وَهُوَ كَذَلِكَ حَجَرٌ مَعْدُودُ الْإِنْشَارِ ، إِذْ لَا يُوْجَدُ كَرْسَوِيَّاتٍ حَتَّى فِي الصِّينِ بِمِثْلِهَا . أَمَّا الْقَوْلُ إِنَّ الْحَجَرَ الَّذِي اسْتَعْمَلَ ، كَانَ عَلَى شَكْلِ كَنْزٍ صَخْرِيٍّ فَيَنْفَى افْتِرَاضاً غَيْرَ مَقْنَعٍ . وَيَبْدُو أَنَّ الْمَصْدَرَ الْمُحْتَمَلُ كَانَ بَعِيداً لِمَسَافَةِ مِثَالِ الْأَمِيَالِ عَنِ الصِّينِ فِي مَرْتَفَعَاتٍ سَكِيَاغٍ . إِنَّ اسْتِفْثَالَ هَذَا الصَّخْرِ لِتَوَاحِدِ بَعِيدٍ جَدَاً عَنْ مَصْدَرِهِ مِنْ قَبْلِ مَجْتَمَعٍ زَرَاعِيٍّ سَيِّطٍ ، يَدُوْ أَمْرًا مَذْهَبًا ، لَكِنْ حَدُوثُ ذَلِكَ قَدْ يَكُونُ حَلَالًا لِمَشْكَلَةِ التَّقْنِيَةِ الْمَكْرَةُ بِرَمْتِهَا فِي الصِّينِ ، فَطَرِيقُ التَّجَارَةِ الْمَمْتَدِّ عِشْرَ أَسِيَا مِنَ الصِّينِ إِلَى مَدَنِ الشَّرْقِ الْأَدْنَى وَالَّذِي عَرَفَ بَعْدَ ثَلَاثَةِ أَلْفِ سَنَةٍ بِاسْمِ « طَرِيقِ الْخَرِيرِ » لَا يَدَّ وَانَهُ كَانَ مُسْتَعْمَلًا بِشَكْلِ مَعْدُودٍ آنَذَاكَ ، وَيَنْفَى أَمَامَنَا تَسَاوُلَاتٌ تَتَعَلَّقُ بِشَخْصِيَّةِ نَاقِلِي الْحَجَارَةِ الْكَرِيمَةِ تِلْكَ وَمَا كَانُوا يَحْصِلُونَ عَلَيْهِ مَعْدَنٍ فَمِنْهُمْ يَنْفَى فِي تِلْكَ الْفَتْرَةِ الْمَكْرَةُ عِبرَ مَسَافَاتٍ شَاسِعَةٍ إِلَى الصِّينِ

إِنَّ مَا قَبْلَ عَنِ طُهُورِ صَاعَةِ الْفَخَّارِ يَصْغَحُ أَيْضًا فِيهِ يَتَمَعَّنُ بِتَصْنِيعِ الْبُرُونِزِ الَّذِي صَارَ حِينَ سَنَةِ ١٥٠٠ ق م . وَبِشَكْلِ مَفَاحِيءٍ وَلَمْ يَتِمَّ الْكَشْفُ عَنْ مَحَاوِلَاتٍ قَدِيمَةٍ لِتَصْنِيعِ الْمَعَادِنِ ، وَلَمْ يَعْثُرْ كَذَلِكَ عَلَى أَدَوَاتٍ نَحَاسِيَّةٍ صَرَفَةً . كَمَا أَنَّ الصِّينِيِّينَ قَدْ

(٥) حَجَرُ الْيَشْتِ (Jade) وَهُوَ حَجَرٌ كَرِيمٌ يَتَكُونُ مِنْ مِلْكِيَّاتِ الْكَالْسِيُومِ وَالْمَعْيُومِ الْمَشْتَرِئَةِ

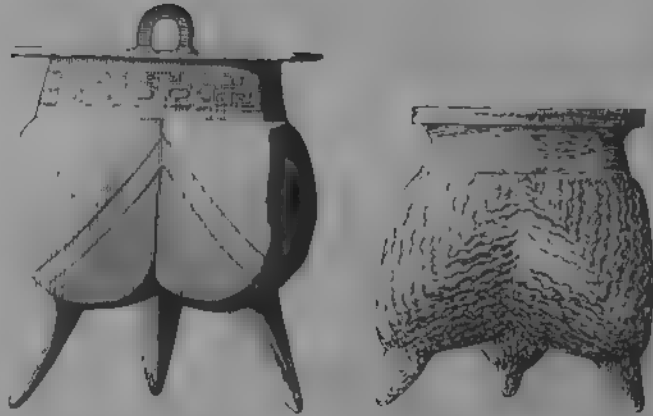
أنتحوا فجأة أو أي برونزية على مستوى من التعقيد مستعملين طرق صهر متفكة بعكس  
الأشكال بسيطة من لمواك حجرية نقي يعود عن وجوده في غرب آسيا  
يجب أن يفترض دخول سائب أصناف ومعرفة صيرفته مستخلص معدن من حجارة  
وكيفية تشكيل سبائك في نصيب عن طريق نفسه نقي تحت مة حجارة  
كريمة ، رغم ذلك ، فقد بدأت لأول كتاب صيرفته نصيب في معدن سوري  
تختلف تماماً عن أسلوب مستخدم في عربي من فني غرب آسيا ، كما علم ،  
معدن القديمة يستخدمون معدنهم وكان من حجارة لأربع مئة ، ورغم أنها في  
قوالب منحوتة على شكل مقبسي بالأدوات وحل ، فإن معظمها شكل نهائي  
للمقطعة ، كما يتم في بعد تطرق في بعض ، وفي حالات قليلة متحركة عن سبائك على  
قوالب صممت بحيث لا يخرج قطعة سوري من مصبوبة لأن تشكيل نهائي ،  
تشكيل بسيط لسطح قطعة المعدن ، فإن موقف نصيب من صناعة معدن كان  
كموقف حرف ، إذ عمل معدن كحرف مع سبائك ، وقد بدأ تصنيع معظم  
جهودهم في صناعة قوالب دقيقة في حد ذاتها ، ظهر عند تفاصيل تحت حجاب  
نصبة سوري من مصبوبة في فاس من شكل نهائي ، وحتى لا يخرج لأن  
تشكيل نهائي ولتحصل على ذلك سطح أحد حوامل معدن صوري ، وقد بدأ  
تفاصيل في سوريا ، وقد ظهر على ما يبدو من تفاصيل في سبائك معدن

نصيب ٣٠

٢٤٦ - أوان صينية وبرونزية وفخارية ، نحو ١٥٠٠ ق م

٢٤٧ - مذُوب استعمل لحب النحاس ، من الصين ، نحو ١٥٠٠ ق م

لم يتم التعرف على مراحل مبكرة لعملية تصنيع المعادن في الصين ويبدو ظهور الحاس مفاجئاً إلا أن الأساليب التي استعملت لتصنيع المعدن ، قد اختلفت عن تلك المستعملة في عربي آسيا في الوقت نفسه . كما اختلف المرحى من تصميمها فالمعدن كان يصب في الصين في قوالب معقدة ، ومصنوعة بدقة بحيث تحتاج القطعة إلى حد أدنى من التشكيل النهائي بالطرق . كما أن المذُوب المستعمل ، والذي كان يصمم جداراً مزدوجاً لمرل القطعة الخشبة التي استعملت لحمل الإماء ، كان يختلف عن المذُوب المستعمل في عربي آسيا ومن العرب أن الصينيين في تلك الفترة ، على ما يبدو ، لم يشكروا تصنع تصحيرة ساسمان لغوب رغم وجوده مدهش في شكل بير لأوبي البرونزية والفضة



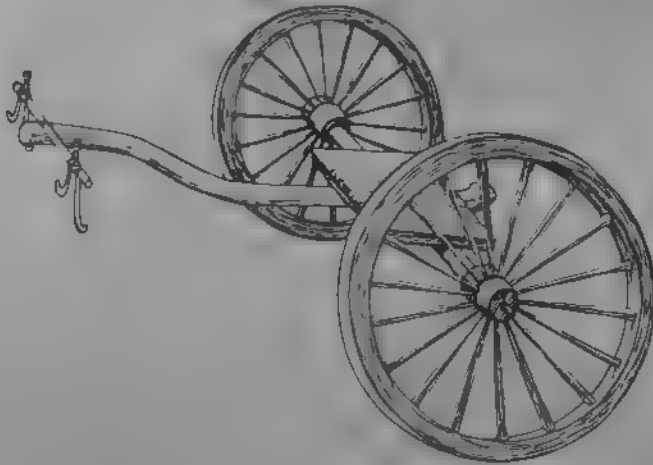
٢٤٧



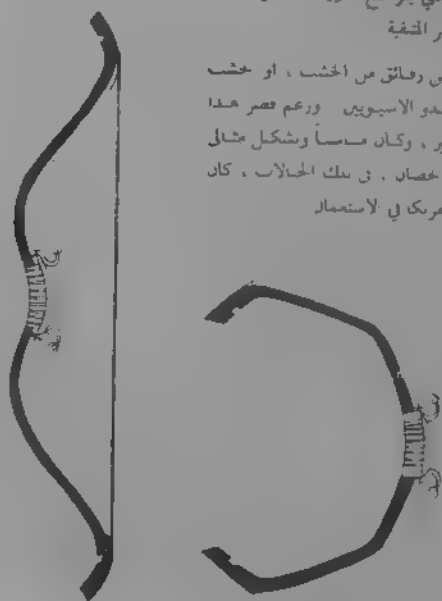
تطورات هامة في حقل صناعة الفخار ، وكان الحرفيون المحييون يستخدمون إحدى تلك الرسومات المعدنية البادئة ، وهو الصلصال الصيني أو الكاولي (China clay) لصناعة لقطع الفخارية ذات اللون القوي الأبيض . أما طريقة زحرفة تلك الأواني فعبثية ، إذ أنها لم تصب كما كانت الحال في صناعة الأواني الروسية ، إذ كانت الزحرفة تُحَت على سطح الإناء بعد حفاة وفل شيه ، وذلك أمر يبدو أكثر عذبة ، وعدم عدم أن الأشكال الزخرفية المستخدمة على كلا الأواني الروسية والفخارية ، نادراً ما كانت متطابقة ، إلا أنها كانت ذات طبيعة متشابهة . وأسلوب الزحرفة هذا يذكرنا بالبحث الذي يمكن تطبيقه على سطح الأواني المصنوعة من الخيزران ، الخشب أو العظم . وفي جانب الاكتشاف المكر للصلصال الصيني أو الكاولي فإن الفيلسار ، والذي كان يطحن سابقاً إلى مسحوق ناعم ، استعمل لتشكيل طبقة مزججة ذات بقع ، وغير مستوية السطح ، والتي أصبحت فيما بعد الأساس للطلاء الزجاجي المستعمل للأواني الفخارية الصينية . وبالرغم من افتقار المعلومات عن

٢٤٨ - ترميم هربة صينية تعود لحو ١٠٠٠ ق . م . ويستند الترميم على النماذج التي كُشف عنها في الحفريات الأثرية

يبدو أن الصينيين قد استعاروا من جيرانهم البدو ، العرب في الوقت نفسه الذي استعاروا فيه القوس المركب ، ويبدو أن كلا من العرب والقوس المركب قد استعملا في الصين في فترة متأخرة لاستعمالهما في عربات آسيا . أما أقدم العربات الصينية فكانت عملاتها تصمم العديد من القضبان ، إلا أن النير والأجزاء الأخرى اختلفت قليلاً عن تلك المستعملة في العرب



٢٤٩ - ترميم للقوس الصيني المركب ، الذي يرجع تأريخه لنحو ١٠٠٠ ق م . ويستند الترميم على الكسر المثبتة



يبدو أن القوس المركب المصنوع من دفاق من الخشب ، أو خشب وقروى الحيوانات قد تطور على يد البدو الآسيويين . ورغم قصر هذا السلاح ، إلا أنه كان ذا مدى كبير ، وكان ماساً وشكل مثالي للاستعمال من العربة أو عن ظهر حصان . في تلك الحبال ، كان من الممكن أن يكون القوس الأطول مركب في استعمال

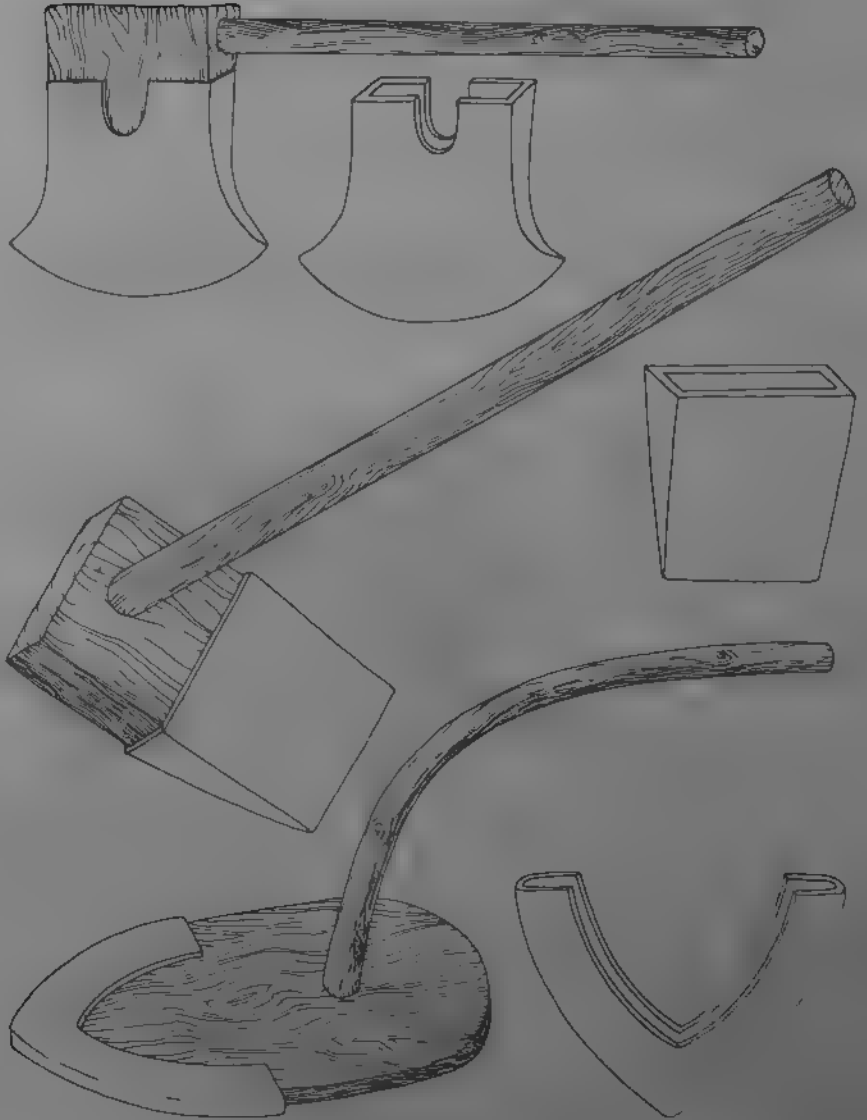
لأفراد الفخارية القديمة ، فمن الواضح أنها كانت أرفع منزلة ، في نواحي عدة ، عن تلك المستعملة في غربي آسيا ، إذ كانت قادرة على إعطاء درجات حرارة أعلى ، كما يمكن إيجاد سيطرة أكبر فيها على الحرق الداخلي ، ولسبب لا نستطيع تفسيره فإن كلاً من الطيبة الفخارية البيضاء وعملية التزحيج لم تبق شائعة لفترة طويلة بعدد نحو ١٠٠٠ ق م أصبحت قليلة الاستعمال وسرعان ما اختفت ، ولم تُصنع ، على ما يبدو ، مرة ثانية إلا بعد ألف سنة لاحقة

هذا ، ولم يكن الرونر الشيء الوحيد الذي تم استعارته عن الغرب ، إذ تنقضي لخصيون خلال هذه الفترة سلاحين مهمين هما العربة والقوس المركب . أما العربات ، فقد اختلفت عن تلك التي رأيناها في غربي آسيا ، إذ بقي محورها وسط جسمها ، لكن المحاور كانت توضع بقصد فصل عدها عن انضمامها ، كما كانت تجرها الخيول بالزوج ، كما كان الحال في العرب ، وذلك باستعمال البير على شكل حرف (Y) المقلوبة . أما بالنسبة للقوس المركب والمصنوع من الرفائق العظمية ، الخشبية أو من قروى الحيوانات فالرغم من كونه قصيراً نسبياً ، وبالتالي من الصعب به واستعماله من العربة ، إلا أنه كان ذا قوة تواري القوس الخشبي الأخف ، واستعمله جندي المشاة ، والذي طهر في غربي آسيا في فترة سابقة

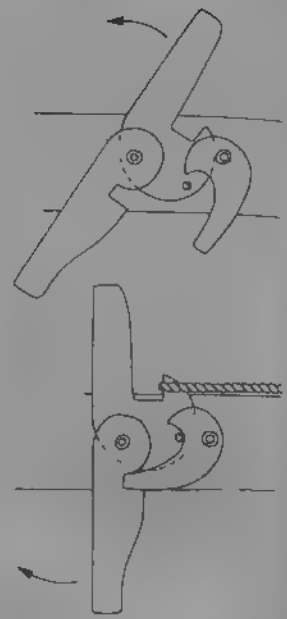


٢٥١ - أدوات صينية مصنوعة من الحديد المصبوب ، الأيدي والنصال هنا  
مرمجة ، نحو ٤٠٠ ق م

لقد اعتمد الحرفيون الصينيون وبشكل تام على الأدوات الخشبية ،  
الحجرية والمصطنية وذلك قبل استعمال الحديد . فكان استعمال  
البرونز يقتصر على صناعة الأواني للطقوس الدينية وعلى صناعة  
الأسلحة . وقد كانت النصال المصنوعة من الحديد المصبوب تستعمل  
ككس ، لتقطع الخشب

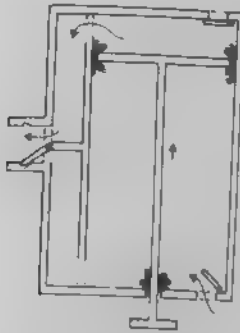






بالرغم من وجود نداه نشابه عديدة بين تطور النفاة في الصين وبطوره في  
عربي آسيا ، خلال هذه الفترة ، إلا أن هناك اختلافاً واضحاً في سطحه وتصاممه  
بشكل عام . إذ كان الإنتاج الصناعي مأكمله في أيدي حكمة ، ولم يكن كد البروير  
يستعمل في العرب لصناعة الأدوات بالإضافة للأسلحة ، فقد استعمل لإسج كمن  
تقريباً ، للورشات معدة في مصر تصنع الأولى بروسية بضموم بدسه .  
ولصناعة لأسلحة أما فرورع وإسجار وغيرهم من الحرفيين ، فكان عليه لأعمدة  
على الأدوات الحجرية ، ولم يكن استطاعة تصامم هاذي أملاك روات بعده . إلا  
بعد ظهور الحديد

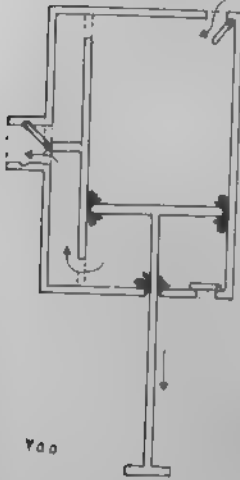
وعندما شرع الصينيون أخيراً باستعمال الحديد ، كان يحصد بعمقه كصمم  
محتلها تماماً عن تلك في عربي آسيا ، إذ إن أقدم القطع حاصده في مصر في ١٠٠  
نعود للقرن الرابع قبل الميلاد لم تصنع من المعدن المشكل كصمم . كما صمم من  
حديد صمم . ويذكر هنا أن خام الحديد كان يحول في العرب إلى كسبه حصة في ١٠٠  
سكنين ، وإن ذلك كسبه كد كصمم في مصر على سبيل تصامم حصة كصمم  
أما في مصر فعلى كصمم من ذلك ، فقد حصار حصة مسيرة و مقدر مقصير  
بصم في فورت بحيرة . بالتالي ، كانت العملية استمراراً مباشراً للتقليد القديم في  
ص البروير . كما كصمم ذلك كصمم كد كصمم من كصمم كصمم كصمم



٢٥٢ - ترميم القوس النصف المتقاطع والمستعمل قديماً ، يستند على رسم يعود للقرن الرابع الميلادي

٢٥٣ - رسم يبين الزناد وجهاز الإطلاق للقوس النصف المتقاطع ، يستند الرسم على مثال باق

بعد تم ظهور القوس نصف ق م  
كبحر ، دفعي حد خشود محسن موحده على مدوه وتكثره  
لنقل وكان هذا السلاح دامى اعنه من القوس مركب ، وكان  
في الاصل ذا زنبرك واحد متفوص ، لكن في بعد ، صور بشكل  
المكرر والمصور هـ

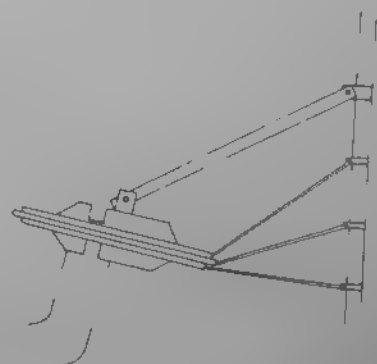
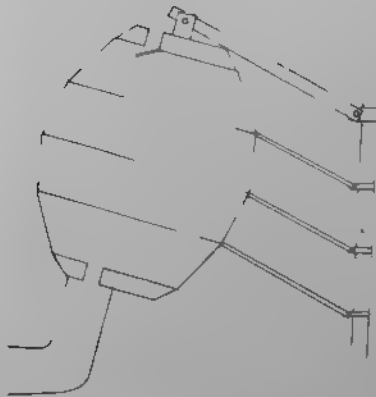


وقد اعتمدت فعالية القوس المتقاطع تمت على جه محسن و تردد ،  
وبدورها كان من الممكن ان تأخذ عملية التعتة والإطلاق وقتاً طويلاً  
هذا ويرى في يومنا هذا جهاز الرباد ، وقد اخرج عنه تعديل بسيط ،  
مستعمل في العديد من الأسلحة اليدوية - ومن صممها مهندس الذهب  
بلاطون

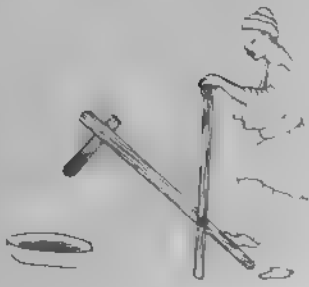
٢٥٤ - رسم يعتمد على نحت حائر ويوضح الطريقة المحتملة لعمل متافع  
العوايس النصفية في القرن الثاني ق م

٢٥٥ - رسم يستند على ما جاء في المصادر الأدبية ، يوضح طريقة عمل المتافع  
ذات المكابس وذات القدرة المضاعفة على العمل ، والتي تعود للقرن  
الثاني ق م

لقد كان بالإمكان تصنيع الحديد بشكل دفع - وسعته مدفع معوره  
لمحاظته على تيارات داخل الفرن هذا ويبدو ان انكسار مدفع  
القديمة في الصين نشه هاموساً يمكن طيه ، أف سر به حدته  
مصط المصنع فيما بعد ، وباستعمال المصنع ذات المكابس وذات  
القدرة المضاعفة على العمل أمكن توصير تيار أكثر انتظاماً ، مما سمح  
معال بالتالي لتصنيع العولاد من الحديد المصب



٢٥٦ - رسم يبين نوعين من المطاحن التي كانت تستعمل في الصين قبل عصورنا  
هذه ويستند كلا الرسمان على مصادر مدونة .



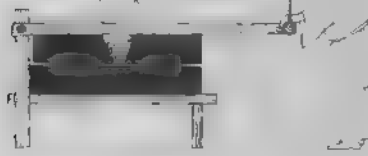
المطاحن مصيبيه لأندية كثير ما يشبه ذلك في عمله في غربي آسيا  
خلال فترة مبكرة ، ويمكن مشاهدة ذلك مصححاً في حدود من  
أجزاء العالم من بحرين أو بصرفه في شعوبهم ، التي  
تهدفها في بصره إلى صنع ، كسب منهم لأحرج مطرقة  
تشكيل الحديد التي أصبحت تُبْرِها في النهاية كاسه ( حلبة لتحويل  
الحركة ) مثبتة على ماعورة . تلك الطريقة مكنت من تحقيق كمية من  
التشكيل أكبر مما كان ممكناً باستعمال المطارق التي تشك باليد

حتواء معظم حامات الحديد المتوافرة في نصيب عن سنة عساه من تصغير أدب إلى  
إنقاص درجة الحرارة ، التي يظهر عندها المعدن ، إلى حد كسر ونسبه ، توفر  
صنصنار مضروب لحراره ، ماء لأقرب ، قدر على تحمل درجات حراره لعسنة  
المشاركة في العملية . وثالثها ، قيام صسبون بصور شكل خارج من دفع دس  
المكاسس ، مكنتهم من إنتاج تيارات ، إلى حد دس ، دخل تغرب وبتأرجع من  
ذلك ، لم يكن الحديد المنتج بتلك الطريقة صاها عند الاستعمال ، لأنه كان هف  
إلى حد كسر بحيث لا يصح صصاعة الأسسحه ، ذلك سعمل إلى حد كسر لصصاعه  
الأواني والأدوات الزراعية . وقد مر قرن من الزمن قبل أن يعمد صسبون معالجه  
الحديد لصصوب لإنتاج معدن مطوع قبل تصريق ، صصاع صصاعه الأسسحه

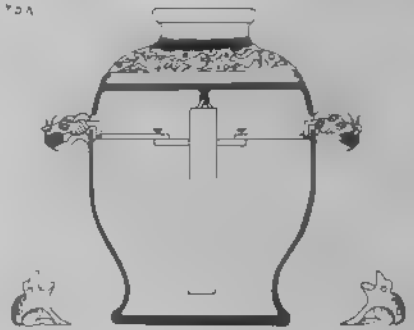
لقد تعرض لصصوب خلال ذلك لفترة ضغط مستمر من أسود لفصصين على  
حدودهم وقد سببت العزوب لشدة خشود غمران ، مسدود بالفسوس مركب ،  
دماراً هائلاً وقد صور لصصوب الفوس متفصص لصد ذلك الخطر ، فحس هس  
أسلح من وضع لصصين وذلك لإمكانية حمله بشكل ثابت ، ولما فيه من غدره على  
الرامي تفوق أسلحه الأعداء ، إلى كثر لأجزاء حدة في تركيب فوس متفصص هو  
دون ذلك جهز المحس وورد ويدوها لم يكن بالإمكان أن يكون سلاحاً فعالاً  
ومن الممتع أن نلاحظ استمرار استعمال الجهاز ، دون تعدد بقرن ، في سادق نتي  
تعمل بالصعط ، واني ترجع لفمرت متحجرة كما استعمال الجهاز في الحديد من  
لساعات القديمة . وفي الوقت نفسه تقريباً ، ظهر في مصر عدة حور سحره  
لبحر - من محور العربيه ، بحجر العربيه (٥) ، والأصوف لئسه ذلك عهد مكنت من

(٥) أحد الأساريين أو الحندين اللذين يجر بهما الحيوان مركبه او عربيه

٢٥٦



٢٥٨



٢٥٧



٢٥٧ - طريقة تصبغ الورق في الصين ، ترميم يستند على رسم يمود لبحو

م ٥٠٠

لقد صنع الورق لأول مرة في الصين نحو سنة ١٠٠ م ، وذلك من عصبينة معدة من أسحة نباتية . إذ كانت كمية صغيرة من نهر على محل لتصبح طبقة مستوية ، وبعد تصريف المياه ، كان يترك على حائط ليحفظ هذا ، وقد كان البدو الآسيويون يصنعون اللباد من أسحة حيوانات لقرون عديدة سقت صناعة الورق عسي . ثم بعد ذلك صناعة الورق بطريقة صناعة اللباد فذلك موصوع قابل للتدنية

٢٥٨ - رسم يمثل مقطعا لآلة تسجيل الرللال البرورية ، من المرجح أنها تعود

لبحو ٦٠٠ م

يمكن اعتبار هذا الاختراع للملاحطة الاهر - أرضيه كرومير لبحرة الصينيين في مجال اختراع الآلات انذاك . أما لصوره الثانية ، فتشرب الآلة أثناء الحركة ، وكان يعمل على محيط الإساءدرسة من أشكال الصناديق ، وكل صندوقة تعمل ككرة معدنية في فكها ، الذي رُكب له مفصل . وكانت الاهتزازات الأرضيه تعمل على تحريك السدول المركزي إلى حد يسمح بوقوع إحدى الكرات المعدنية ، محددة بالتالي اتجاه الاهرار

استخدم حيوانات خنثى كذات معاً. لم يقبل حيواناً لاسمياً. مع كل  
حيوان آخر، وسعدت تلك عدة مع حيوانات أخرى مع بعض. و  
لم يعد هناك خط حيوان حيوان. لا عيب في ذلك عند بعض  
ومن مريحة جداً وسعدت - هذه هي الحياة

[illegible]

(\*) راجدہ تھوہ

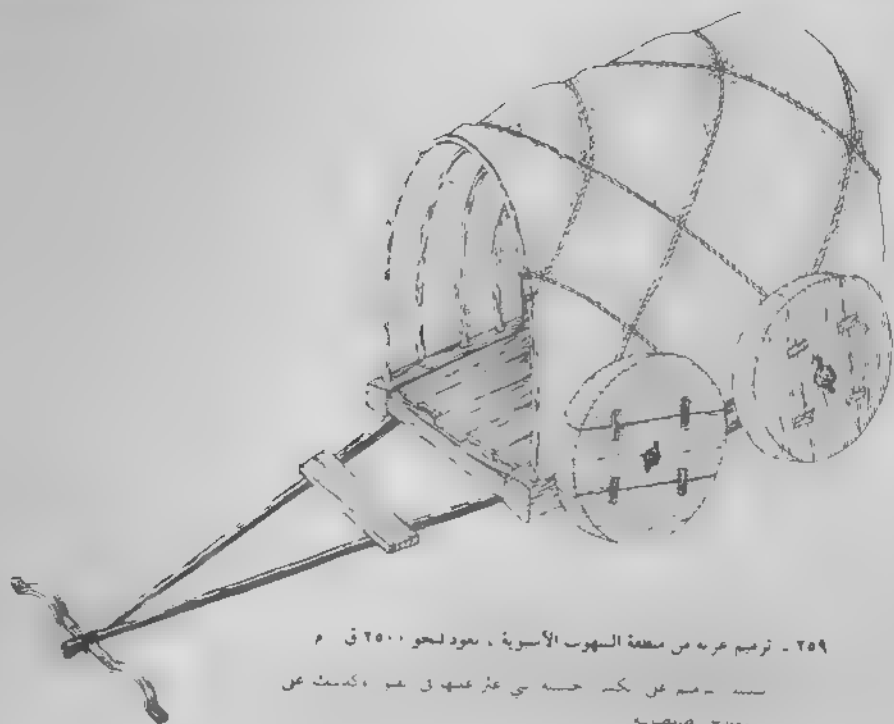
وكان يشتر بشكر متساوٍ على قع محل ناعم ثم يترك ليصفى ويتعلق بعدها على شكل صمغ رقيقة على حذر ليحفظ تحت أشعة الشمس قد يبدو ذلك للوهلة الأولى تطويراً صيباً حاصلاً لكن استعمال البدو لتداه مصبوعة من أسطح الحيوانات ، حقيقة يجب عدم تجاهلها ، إذ أن لورق في جوهره عبارة عن لبادة صرفة صنعت من مواد نباتية بدل صاعقتها من الوبر

لقد شربا لبدو مرر خلال حديث المحتصر عن تطور التقية في الصين ، كما أشربا هم أيضاً عند حديث عن المحررى الرئسي لسطور التقية في عربي اسيا والآن نتجه للحديث عن هؤلاء البدو

## البدو

لقد تفرغنا في مدونة هذا الكتاب ، من عدم إمكانية كمال تاريخ التقية في لعصور المبكرة وذلك بسبب نقص معومات ، والآن نتوصل في دراستنا إلى أكثر صحة في تاريخها هذا ، إذ أن معومات عن شعوب شعوب قديمة ، بل حذ مذهل وسبب النقص في المعومات بسيط ومبرر عدم استقرار هؤلاء البدو في مدن ، وقد تم استقاء الجزء الأكبر من معومات عنهم من حفريات لأثرية التي أجريت في العصور هذا ، وقد تم تمييز العديد من تلك القبور بوضع كومة من تراب فوق مكان القبر ، حدث إنشاء استبيس ، إلا أن العديد منها لم تُعثر بأي علامة واكتشافها قد تم بمحض الصدفة ، رد عن ذلك ، أنه إن كانوا قد بنوا مدن فقد وجدت في نفس المواقع التي تقوم فيها مدن ليوم ، فعلى سبيل المثال ، لا يوجد محار معروفه قدم تاريج السكس في مدينة كسمرقند ، إلا إذا أمكن التنقيب أسفل الماني الحديثة . وبسبب هذه الظروف ، يجب أن نعلم على ما يتوفر لدينا من مواد قليلة ، وأننا هنا نسجل حديثنا بلمت نظر القارئ إلى أن معظم ما سيُقال يبقى مجرد فرضيات

يجب أن لا نسمح لأنفسنا ، على أية حال ، أن نلتبس علينا مفهوم كلمة بدو ، إذ عات ما نستعمل هذه الكلمة اليوم لوصف شخص دائم النقل أو لوصف الفجر ، أو للإشارة إلى بقي من شعوب التي حافظت على حياة متقدمة ولا يعد بإمكانها الاندماج في المجتمعات الحديثة . إلا أن الكلمة قد شوهت وأصبحت تشير صميّاً لشعب متخلف . هذا ، ولا يوجد سبب مُحدّد لإقناعنا أن البدوي كان في حالات عديدة أقل تقدماً من الساحة التقية عن جيرانه المستقرين ، بينما حقيقة اضطراؤه للحاق بقطعه بحيث لم يترك وراءه أثراً واضحة لقرى أو مدن ، يجب أن لا تدفعنا للتفكير بأنه شخص دون المستوى . فمتذ اللحظة التي ظهرت فيها العربات ذات



٢٥٩ - ترميم غربة من منطقة الهوب الأسوية ، يعود لحوالي ٢٥٠٠ ق م

تمددت على كثر حجارة في غربة غربي ، كسك على  
ممدح مصفاة

ممدح كسك في كسك لاسير ما كسك كسك في كسك ،  
وللا كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك  
كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك  
كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك

العجلات ، أصبحت الغربة المغطاة والخيمة بيتا للسدوي . هذا ، ويوضح بعض  
تمددت على كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك  
أفضل في كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك  
وللا كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك  
كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك  
كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك

في كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك  
في كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك  
كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك  
كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك كسك

الات . كما أننا لن نتوقع أن يكونوا مسؤولين عن وضع حجرية ، راحليه متقه الصنع ، لكن عندما نحاول تقييم دورهم في تطوير نصاب حرى كصنعه معدن و تطوير العربة ذات العجلات فإن الوضع عندهم يختلف تماما . وجوهـر مشكلتنا هنا التقرير فيما إذا كان البدو مسؤولين عن اختراعات معينة أم أنهم كانوا مجرد مقتسمين وباقلين للأفكار

كما سبق أن رأينا ، فإن أقدم أشكال العربات التي ظهرت في الشرق لأدس ، كانت متطورة إلى حد ما . وأقدم العربات التي نعرف عنها في السهوب الاسيوية تقابل في تاريخها تلك التي في الغرب ، واعتماداً على أقدم ما غلـكه من معلومات عن تلك العربات ، يرجع أن العربات ذات العجلات التي تتكون من كتل خشبية غير مفرعة والتي تجرّها زوج من الثيران ، كانت في احمقه من اختراع البدو أنفسهم ، وقد اسـعـر سكان بلاد ما بين نهري دلت لأحرق قسم بعد وفي فترة لاحقه ، ثم ترويض وتوليد الخيول في منطقة السهوب الاسيوية . وفي ذلك حاله يرجح أن يكون عمية تطوير امركه قد تجمعت ولا في هذه منطقه كـم كـس البدو مسؤولين عن استعمال الحصان للركوب ، وتطوير السرج ثم الركاب ، وذلك في وقت لاحق يجب أن يُعتبر اختراع القوس المركب ، كما سبق أن رأينا مرافقا لتطوير المركبات

٢٦٠ - حلبة لضبة للتعليق من أوردوس ( الصين ) نحو ٣٠٠ ق . م

لم يتمكن البدو الأسيريون من ممارسة تلك الحرف التي تتطلب إقامة ورشات دائمة ، وذلك بسب طبيعة حياتهم ، لكنهم تموتوا في محلات أخرى كالعـمل بالمعادن مثلاً ، فقد عملوا على تطوير أشكال مميزة من لأسلحة ، لأفوات ، وقطع الزينة وكسودح ها القطعة المصورة هنا لعل في وضع حلوس





وطريق الحياة ، وهناك محال قبل لشك في حصول رقي حضارت الشرق الأدنى والصين ، على هذا السلاح من المصدر نفسه . ولصعوبة هذه مركبات من ي صنع و صناعة أسلحة متقنة كالقوس المركب ، دون استعمال أدوات معدسة ، يجب أن يفترض أن البدو قد حققوا مستوى من التقدم يوازي المستوى الذي حققه معاصروهم في بلاد ما بين النهرين في أساليب تصنيع المعادن . ويعتقد أن المصريين قد حصلوا من خلال اتصالاتهم بالبدو على معرفة بتصنيع البرونز ، لكنهم ستملأوه صناعة لأدوية للطقوس لندسية بدل استعماله لصناعة لأدوات والأسلحة . وكما سيأتي في الصناعة المبكرة للمعادن لم تكن مناقضة لطريقة البدو في الحية ، والاعتماد بوجود عدد من حديد البرونز داخل كل مجتمع بدوي لا يعتبر أمر مشككاً ، ويؤكد ذلك ما يمكنه من معلومات محددة عن لأدوات البرونزية من تلك المنطقة المتقدمة تؤكد ذلك

هذا ، ولا نعلم ما هو الدور الذي لعبه البدو في نشر ما يتعلق بصنيع الحديد ، ومن الممكن أنهم لم يكونوا مسؤولين عن تطورات نهائية حتى مكنت استعمال الحديد على نطاق واسع . لقد كان لاستعمال لمصنع دور مهم في تطوير صناعة الحديد ، ومن المهم أن نلاحظ ظهور هذا الجهاز بشكله المحسن في كل من الصين والشرق الأدنى في الوقت نفسه تقريباً ، وهنا نجد المرة نفسه مصطر للتساؤل فيما إذا قام البدو بإتمام ذلك الجهاز قبل أن يصبح معروفاً في لمصنعين الرئيسيين للحضارات المستقرة . وبالرغم من إمكانية التعرض لآلاتهم بالحديد ، يشير هذا إلى أن أحترس الذي اشتهر باختراعه لمصنع في بونيب ، كان نفسه سكباً وكان من الممكن أن يكون متيقظاً لوجود ذلك لمصنع في موضعه الأصلي ، هذا ، بل وجدت ذلك الآلة سابقاً . والبدو هم أكثر الأقوام ، بين جميع الشعوب القديمة ، التي يُرْخَعُ فيها بتطوير ذلك الاختراع مما ملكوه من تراث طويل سيعمل في حدود الجوارب

لكن لسوء الحظ لو تأملنا في تطوّر القوس لمصنع ولدى ظهر في الوقت نفسه تقريباً في كل من الشرق الأدنى والشرق الأقصى ، لوحدنا تعارضاً مع ما سبق ذكره ، لأن أن لقوس المتقاع قد طُوّر مبدئياً في الصين ، على ما يبدو ، محبة اكتساح لبدو أنفسهم ، بذلك يبدو غير محتمل في هذه الحالة فيدم البدو نقل هذا الاختراع ، كما تُسعد مسؤوليتهم عن تطويره أولاً

إن صعوبة تقدير مساهمة البدو في تطوّر انتمية في لعبه معدسة ، يكمن في عدم مقدرة المرء من لتأكد فيما إذا كان لبدو عملاً في عمل الإنكار ، أو أن صورت الحديدية المشابهة كانت عبارة عن اختراعات مستقلة قامت في مناطق تبعد عن بعضها

(\*) سكيثا قديماً ، كانت المنطقة القائمة شمال البحر الأسود (تورانياد)

العصر كثيراً ، وقبل التمكن من تقييم مساهمة البدو في تطوّر التقنية خلال هذه  
لفترة ، يجب معرفة المزيد عن تاريخ البدو المكنر

## العالم الجديد

يرى لكاتب أن تطوّر انشيه في العالم الجديد لا مكان له في هذا الكتاب وذلك لأن  
تطور التقنية في لعالم الجديد لم يكن على الأرجح د علاقة بالعالم لقدم وذلك خلال  
الفترة موضوع الدراسة هـ . وعرض هـ دراسة موحدة بعض ملامح التطوّر التقني  
في لعالم الجديد لإثبات وجهة النظر تلك . فقد ظهرت نظريات محكمة تتحدث عن  
وحد اتصال اجتماعي قديم ، وذلك بصعوبة نقل قيام اختراع مستقل لعدد من  
الأساليب لتصعيه ، والتي يمكنها أن تصح المحال لظهور نظريات محكمة تتحدث  
عن وحد اتصال اجتماعي قديم ، وبختصار ، يمكن لقول إن مجموعة من الكتب  
قد افترضت أن التطوّر المكنر في صناعة المعادن في لعالم الجديد كان نتيجة للاتصالات  
عبر المحيط الهادي ، وهدف هـا من لدراسة اللاحقة إثبات أن ذلك لم يكن  
بالضرورة صحيحاً .

بدو أن المؤرد التي ظهرت فيها الكثير من الاختراعات التقنية في العالم الجديد  
كانت واحدة من قى مناطق العالم جديد مساسة بذلك ، تلك هي منطقة الشريط  
لساحل الليرو و لاكو دور ، هذا الشريط المصنق من لأرض ولندي يروح عرصه  
بين العشرين والأربعين ميلا هو في أغله صحراء تحترقها في أماكن عدة أنهار تنبع من  
مناطق مرتفعة في جبال أندس وفي سهله أصبح كل وادي لواقع عذرة عن ولاية  
مستفمة تتصل مع جبالها عبر طرق تصنع لصحراء . إن ما معرفه عن لسطوّر المكنر  
لهذه المنطقة قليل جداً ، لكن من اوضح أن تلك البدون قد سكنت بحوسه



٢٦١ - سوار ذهبية من البيرو ، نحو ٥٠٠ ق م



٢٦٢

١٠٠٠ ق. م. من قبل محتمت درعية مستقرة ، حيث كان السكان يقومون بالنساء بالحجارة والطوب كما كان الحال في الشرق الأدنى ، كما قامو برعاية البسطا والبدة كمحاصيل رئيسية . أما الحيوانات لربية فلم تكن كافية لتدجين ، كما كانت في العاام القديم ، ومع ذلك فقد تم استغلال حيوان اللامة والكنونة والألكة(\*) كدواب للنقل أو للاستفادة من صوفها . كما تم تدجين الخنزير الهندي كمصدر للغذاء . كما تم تطوير الأنوال وأساليب الحياة بشكل عام وإلى حد كبير ، وأصبح سكان هذه المنطقة ينتجون أنسجة تعتبر من أشهر الأنسجة التي أنتجت في العالم القديم

أما الزراعة ضمن نطاق وديان الأنهار فقد كانت ممكنة بالرقي ونكر في لمناطق المرتفعة عند سفوح تلال الأنديز ، فقد كانت ممكنة فقط بتشكيل المصاطب ، وهناك شك فيما إذا كانت تلك الطريقة معروفة في تلك الفترة المبكرة . وقد كانت حياا الأنديز نفسها مصدر ثروة معدنية وافرة ، ومنها حاصت الذهب ، ولقصه ونقصه . وقد انجى سكان وديان الأنهار للمناطق الجبلية تلك بحثاً عن المعادن

نحو سنة ٨٠٠ ق. م. ، بدأ سكان ساحل البيرو بتصنيع ذهب ، وبمكب القول ، بناء على ما يتوافر لدينا من معلومات ، إن طريقة الحصول على هذا المعدن ، كانت تماثل طريقة استخلاصه في الشرق الأدنى ، وذلك بعمل حاصات حربية للمعدن البنية . وقد تطورت خلال الفرون الخمسة لتليه مدرسة في صاغة الذهب بالطرق بحيث بشكل المعدن بالطرق ، ثم تضاف الزخارف بالتشبيب . تلك الطريقة مهمة لاعتمادها ، إلى حد ما على صاغة أخرى وهي تشكر حجارة هـ .

(\*) اللامة والكنونة والألكة جميعها من حيوانات أمريكا الجنوبية ، تشبه الحمل ولكن أصغر وليس لها حدة ويستعمل وبرها لصناعة السيج

٢٦٢ - عملية سباكة المعدن في البيرو كما تظهر في رسم على مخطوطة تعود  
لقرن السادس عشر الميلادي

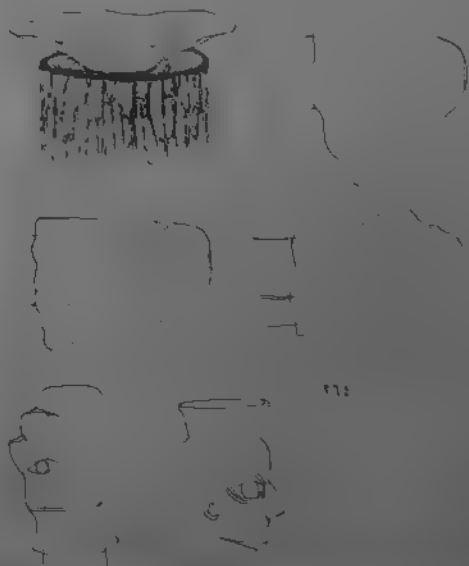
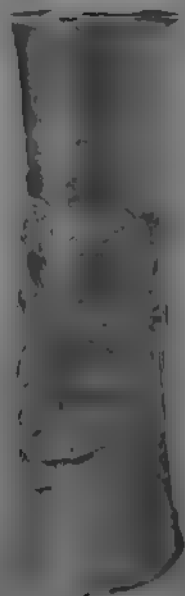
إن أقدم القطع المعدنية في العالم الجديد كانت تُشكّل بالطرق فقط . أمّا  
الحلّ الدهني ، كهذه السوارة ، فقد ظهرت لأول مرة في البيرو نحو  
٥٠٠ ق م . . ومنذ نحو ٣٠٠ ق م . وفيها بعد كانت المعادن  
وعلى الأخص الذهب والفضة والحاس ، تصهر وتصف وتلحم  
وتتخلص من حاماتها . ومن العرب أن الصاع في البيرو قد توصّلوا  
إلى الحل نفسه الذي توصّل إليه الصاع في الشرق الأدنى قبل نحو  
ألفي سنة سابقة لرمع درجة حرارة الأفران ( انظر لوحة رقم ٤٦ )  
وقد كان الصّاع في البيرو لا يرالون يستعملون أنابيب النع حتى فترة  
الاحتلال الإسباني لبلادهم . أمّا ما تراه في اللوحة المرفقة في عملية  
مقل المعدن المصهر مباشرة من القرن إلى القالب فلم تكن تمارس عالمياً  
بسبب معرفة المدوب في هذه الفترة وفي فترات سابقة

٢٦٣ - كأس كبيرة ذهبية ، من البيرو ، نحو ١٠٠٠ ق م

٢٦٤ - رسم يوضح المراحل التي تدخل في صناعة أنية من هذا النوع ويستند  
الرسم إلى حدّ كبير على دراسة دقيقة للتركيبة المعدنية

إن جزءاً كبيراً من إنتاج البيرو المعدني استمرّ في الاعتماد على التشكيل  
سالمطرق كما كان الحال في الشرق الأدنى بالرغم من تطوّر أساليب  
الصب واللحم ، وبالتالي كانت طريقة تشكيل المعدن في البيرو على  
اختلاف كبير مع تلك في الصين والمعاصرة لها ، هذا وقد رأى بعض  
المؤرّخين أن الإلهام الذي أثر على صناعة المعادن المبكرة في البيرو قد  
جاء من الصين

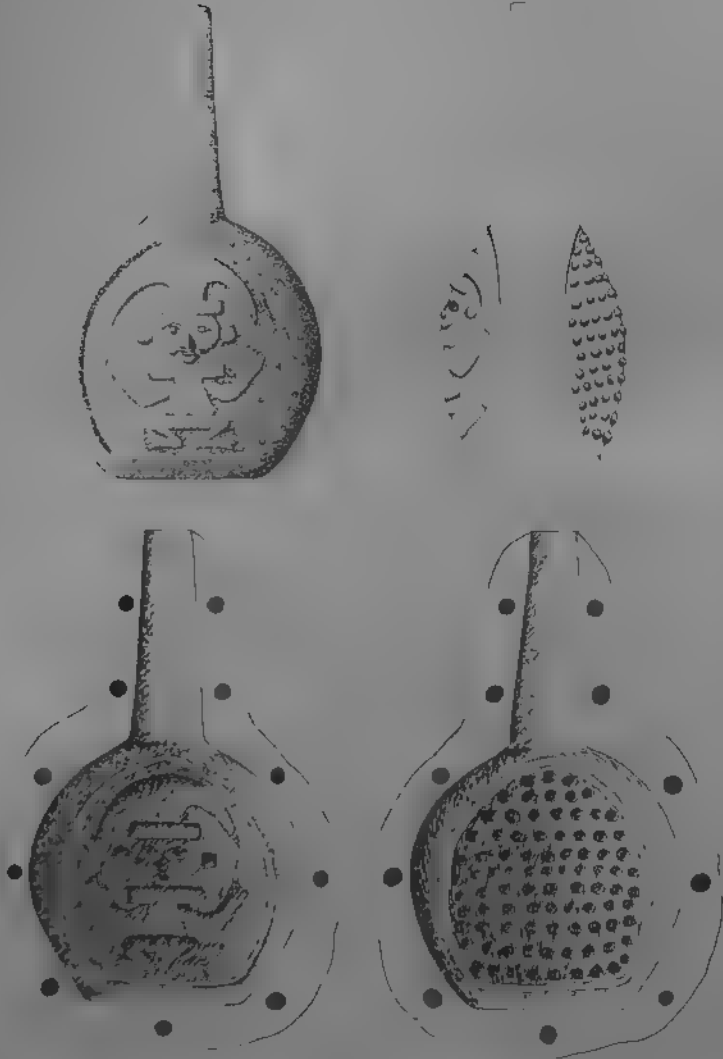
٢٦٣



٢٦٤

٢٦٥ - رسم يوضح طريقة صناعة الفخار في البيرو باستعمال القالب وذلك  
متداخلاً نحو ٣٠٠ ق م وما تلاها

لقد بُدئَ بإنتاج القطع المحورة ذات برع حيد في البيرو من  
مداية عصرنا فقط. لتشكل الأواني كان يتم ضغط التراب في  
الأجزاء المتقابلة للقالب حتى يحصل فيها بعد لتشكل إبرة كاملاً. من  
هذا الأسلوب معاكس تماماً للأساليب التي استعملت في الوقت نفسه  
في الصين ويبدو أنه كان تطوير عمل



وقد كان سكان البيرو القدماء ضالعين في تشكيل الصخور القاسية بالصقل وأساليب  
لحث لأخرى وكثيراً ما صُغت القطع ندهه بطرق معدة في هبات مشككة من  
الحجارة وقد كانت نوعية تلك الصاعدة متفوقة بحق ، ولكن يبدو أنه لم يظهر أي  
تطور جديد في القرون الخمسة اللاحقة ، وبدون كدث أن المعدن نادراً ما كان  
يُسخن ، على الأقل إلى درجة تسمح بانصهره وتشر انعمومات محدودة التي تمكنها  
إلى حدوث اضطرابات سياسية في البيرو وذلك نحو نهاية القرن الرابع قبل الميلاد ،  
فقد تم اجتياح تجمعات الكافين من قبل قادمين جدد من منطقة أخرى ، وبك  
سبب التغير ، فقد كان الأثر الذي أحدثه عطيماً ، مُدخلًا معه تطورات هائلة سواء في  
محال تشكيل الفخار أو معالجة المعادن

من الواضح أن التقنيات الجديدة كانت محصورة في عدد من المراكز ، كل مركز  
قائم في وادي نهر مُتميز أو في عدد من وديان الأنهار المتصلة . هذا ، ويُرحح أن  
لاختلاف في الدوق اصبي بين منطقة وأخرى وبسبب اختلاف أساليب التصنيع ، كان  
لنسب الذي أدى إلى اختلاف الإبلح وحر ، استطاعت جماعات الموكيك المستقرة  
في المناطق الشمالية ، من السيطرة على المنطقة بأسرها

هكذا ، فإن المخار الذي يُعتبر اختراعاً مستقلاً خاصاً بالعالم الجديد ، قد  
صنع بأساليب بسيطة ، يمكن أن يرتبط المراء بالمحتمات الحديثة في أي مكان في  
العالم . وقد كان المحار يصنع في البداية بالتشكيل باليد ، ثم أصبح فيما بعد يُصنع  
بوصع كرة من الصلصال على طبق يمكن إدارته بسرعة معتدلة . هذا ، ولم تختلف  
الأدبي التي أسحت تلك الطريقة عن الأدبي المصنوعة باستعمال الدولاب في لعالم  
القديم . ولكن بظهور الموكيك وغيرهم من الشعوب المعاصرة على ساحل البيرو ،  
بدأت صدعه لمخار لأفضل نوعية والمصنوع بأسلوب صلب متقن ، وذلك بصعد  
أنواع من الصلصال في قول مفتوحة ، ولتشكيل الإباء المكتمل كات لقطع بوصول  
بعضها ببعض باستعمال الصلصال . هذا ، وكانت الأيدي والصابير تشكل أيضاً  
بالطريقة نفسها التي تشكّل بها أحاسم الأدبي المرحفة بنقد . بالرغم من كون أدبي  
الموكيك المحاربة مصدر ثروة للمعلومات عن طريقة حياتهم ، فإنه وبأسف لا  
يوجد إباء واحد يمكن أن يُعطي أية إشارة لكيفية معيشتهم للمعدن ، أف في لعالم  
القديم فقد لاحظنا أن استعمال القول المحاربة وفيه معد المحاربة ، والتي كان  
يصب فيها الذهب ، قد مهد الطريق لظهور أساليب جديدة في معالجة المعادن .

وحلال القرون الأخيرة قبل الميلاد ظهرت في البيرو عمليات تنامت تنامياً  
سريعاً منها صهر الذهب ، صبه ، مزجه بالفضة ثم بالنحاس ، تطوير سبيكة  
اللحم ، اللحم بالطرق وأخيراً الصب بأسلوب الغالب الشعبي . كما تم في لفترة

نفسها ، في لاكودور ، صناعة صناعات من سائر هذه المدن بحسب حساب دفعه  
من معدن وقد فتح ذلك لأسباب في عدم تعدد معدنه لأن في سائر  
عنه ومن تلك المدن ، حثرت سائر هذه المدن في هذه المدن من  
العام حثرت ، لأن سائر هذه المدن قد عرفت تصنع معدن في حثرت من  
من حثرت معدن سائر

وفي هذه المدن سائر صناعات من سائر في هذه المدن من سائر  
لاكودور ، سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
كثير ، من هذه المدن من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
للأشكال من هذه المدن من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
من هذه المدن من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
في هذه المدن من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
سائر من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من

على أنه أن يتحفظ كثيراً فيما يتعلق بإمكانية قيام مثل تلك العلاقات ، إذ  
تستعرب اختلاف أساليب التصنيع المستخدمة في هذه المدن من سائر في  
العالم القديم اختلافاً تاماً ، فعلى سبيل المثال ، في كل من هذه المدن من سائر  
الفترة على هذه المدن من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
صنعتهم ، في كل من هذه المدن من سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
ليرو يعتمدون على حد كبير على سبائك من هذه المدن من سائر هذه المدن من  
كانت تلك العلاقات قوية إلى حد ما في سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
لصية وهذا - صفة من الممكن كذلك أن يؤدي تلك العلاقات إلى تحسين في  
لتقنيات لصنع ليرو ، احتصار ، يمكن أن يؤدي إلى إحداث تطور سريع بصنع  
المعادن بين لوكونك بكم في ماصو فرب هم ومن سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
موضوع نقاش جاد لو تمكن المرء من معرفته من هذه المدن من سائر هذه المدن من  
وتطورهم خلال تلك القرون بالإضافة لمعرفة طبيعة الاضطرابات السياسية في ذلك  
إلى القضاء على تجمعات الكافيين بشكل مفاجئ ، هذا ، وسدو فترة سبيرة  
بكافيين قد تضررت بأسفرار اجتماعي كبير ، وإن كانت قد تجرب نفس من سائر  
تتجى وقد نبع تلك الفترة ، فترة فوصي سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
محتماً جديداً قد تم اختراعات تقنيه إن الشرح الموحج ، لدى سائر هذه المدن من سائر هذه المدن من  
العالم القديم سيظهر وضعا اجتماعياً وجب أن نكون قد ألقاه تماماً الآن

## خاتمة .

بعد در ست مسائل التقنية في العالم القديم ، فإننا نستطيع أن نستنتج أن وفرة لمود الخام ، ووجود الاتصالات المناسبة ، قد أوجدا الأساس لقيام تطوّر تقني ، نسبيا ، في العالم القديم . وعلى هذا ، فبإمكان المرء الاقتراف بأنه حتى ، إذا تَوَعَّع المود الخام وازدادت سهولة الاتصالات ، فإنّ توقع وجود تطوّر تقني يكون أعلى . إلا أن ترويج التطوّر التقني لم يكن تلك البساطة

فسير ذلك التطوّر لم يكن ثابتاً ، في أي مكان ، حتى في حالة الارتقاء . إذ غالباً ما يجد المرء فترة تتميز بنشاط هائل في الاختراعات ، يتبعها فترة طويلة من الركود الفعلي ثم فترة أخرى من النشاط ثم فترة ركود أخرى وهكذا . . . وفي أماكن عديدة استطاع لمجتمع الارتقاء ، إلى مستوى معين من التقدم التقني ، إلا أنه توقف عند ذلك المستوى حتى يومنا هذا . فمجموعات العصر الحجري في غينيا المعاصرة والأمازون ما هي إلا نماذج للافتقار للتطوّر . وهو فشل عائد لفتقدان المواد الخام الثلاثة ولضعف الاتصالات . لكننا نجد كذلك مجموعات عديدة أخرى ارتقت لمستوى تقني متميز ، لم تستطع تجاوزه ، رغم توفر المواد الخام والاتصالات

وفي واقع الأمر ، فإنّ هنالك عاملاً ثالثاً لعب دوراً أساسياً في تحديد مستوى التطوّر التقني . فوجود أوضاع اجتماعية معينة كان ، على ما يبدو ، غير ملائم لظهور مزيد من الاختراعات . فالتطوّر التقني كان أقل في ظلّ حكومات انبساطية لتي كانت عائلتها إيجد وضع اجتماعي ثابت أمّا السبب الدقيق الذي يتحكّم بتلك الحالة فقد اختلف من مجتمع لآخر ، فمن الممكن أن يكون اموظفون المديون قد مارسوا سيطرته صارمة بأسلوب عبر دكي . بينما أصبح الاستثمار الرأسمالي ، في تقنيات معينة ، المحال لانتكراات جديدة . وأياً كان السبب فقد كانت النتيجة واحدة ، وهي عدم من فوائد الاتصالات الحديثة والنسب في الحفاظ على الوضع القائم



هذا ، ويلاحظ الدارس ظهور فترات من التطور التقني بشكل متناوب ، بعد هزيمة إحدى المجتمعات البراسحة على يد أحد حيراتها الأقل تقدماً من الناحية التقنية ، حيث يمهّد السكان الدخيلون الطريق لتقنيات جديدة ، تربطه بقاء المجتمع القديم متماسكاً . فلان أولئك العزاة كانوا مثلهن لمستواهم التقني الأقل مرتبة ، فقد كانوا راغبين بالتعلّم . ولكونهم شعباً مقتحماً ، كان عليهم أن يكونوا أكثر قابلية للتكيف ، وهكذا فكثيراً ما تحقّق التقدم على أيدي الشعوب الدخيلة ، يسبب لم يتحقّق على أيدي الحضارات الأكثر رسوخاً . إذ كان بمقدور العزاة ، التخطي حاسماً ، والنظر لما يروونه بعين ناقدة ، مثلاً كانوا قادرين على الانتقاء من تقنيات حيراتهم . إلى ذلك فإن أولئك العزاة كانوا يحملون معهم تقنياتهم الخاصة بهم ، ويحدث التفاعل أي استعارة أساليب التقنية عن غيرهم ، فقد كان بإمكانهم تقديم مفاهيم جديدة .

إننا ، إذا كنّا قد استفدنا من دراستنا هذه ، فيكون ذلك في استنتاج أن أي تقنية غير قادرة على البقاء معزولة لفترة طويلة ، فلكي تنمو التقنية فلا بد من أن تتجاوزها وتتفاعل معها تقنيات أخرى . ذلك كما الحال في العالم القديم ويبقى التساؤل فيما إذا كان عالم اليوم مختلفاً كثيراً .

### Recommended books for further reading:

- Derry, T.K. and T. Williams. A Short History of Technology, Oxford University Press, Oxford, 1960.
- Forbes, R.J. Metallurgy in Antiquity, Leiden, Brill, 1950.
- Forbes, R.J. Man the Maker, Constable, London, 1958.
- Hodges, Henry. Artifacts: an Introduction to Early Materials and Technology, John Baker, London, 1971.
- Kirby, R.S., S. Withington, A.B. Darling and F.G. Kilgour. Engineering in History, Mc Graw-Hill, New York, 1966.
- Lilley, S. Men, Machines and History, Cobbett, London, 1948.
- Lucas, A. Ancient Egyptian Materials and Industries, Arnold, London, 1926.
- Mumford, L. Technics and Civilization, Harcourt, New York, 1934.
- Semenov, S.A. Prehistoric Technology: an Experimental Study of the Oldest Tools and Artifacts from Traces of Manufacture and Wear, Translated by M.W. Thompson, Adams and Dart, London, 1970.
- Tylecote, R. F. Metallurgy in Archaeology, Arnold, London, 1962.
- Tylecote, R.F. A History of Metallurgy, The Metal Society, London, 1970.

## Bibliography

- Singer, Charles, E.J. Holmyard, A.R. Hall and T.I. Williams** (ed.). *A History of Technology* (5 vols). Clarendon Press, Oxford, 1954-8.
- Forbes, R. J.** *Studies in Ancient Technology* (vols. 1-4). Brill, Leiden, 1955-8.
- East, Gordon.** *The geography behind History*. London, 1939.
- Farrington, Benjamin.** *Greek Science*. London 1961.
- Ucko, P.J. and G.W. Dimbleby.** *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*. London, 1969.
- Redfield, Robert.** *The Primitive World and its Transformations*. London, 1968.
- Barnett, H.G.** *Innovation: the Basis of Cultural Change*. London and New York, 1953.
- Levey, M.** *Chemistry and Chemical Technology in Ancient Mesopotamia*. Amsterdam, 1954.
- Casson, L.** *The Ancient Mariners*. London, 1959.
- Meirat, Jean.** *Marines antiques de la Méditerranée*. Paris, 1964.
- Anderson, R.C.** *Oared Fighting Ships*. London, 1962.
- Morrison, J.S. and R.T. Williams.** *Greek Oared Ships*. Cambridge, 1968.
- Bass, George** «Cape Gelidonya: A Bronze Age Ship Wreck.  
Transactions of the American Philosophical Society, 57 (1967) Part 8.  
Dictionnaire archéologique des techniques. Editions de l'Accueil, Paris, 1963.
- Salonen, A.** *Die landfahrzeuge des Alten Mesopotamien* Bonn, 1951.
- Piggott, Stuart.** «The Earliest Wheeled Vehicles and Caucasian Evidence.  
Proceedings of the Prehistoric Society, 34 (1968), PP.266-318.
- Aitcheson, L.** *A History of Metals*. (2 vols). Macdonald and Evans, London, 1960.
- Noble, J.V.** *The Techniques of the Attic Potter*. London and New York, 1966.
- Needham, J.** *The Development of Iron and Steel Technology in China*. London, 1958.
- Tê-Kun, Chêng.** *Archaeology in China* (4 vols). Cambridge, 1959.
- Emmerich, André.** *Sweat of the Sun and Tears of the Moon*. Washington, 1965.
- Easby, D.T.** «Early Metallurgy in the New World. *Scientific American* April, 1966.





Henry Hodges

# Technology in the Ancient World

